தமிழ்நாட்டு தொல்லியல் தளங்களின்

அண்மைக்கால அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள்

தமிழ்நாடு அரசு
தொல்லியல் துறை

தமிழ்நாட்டுத் தொல்லியல் தளங்களின்

அண்மைக்கால அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள்

கா. ராஜன்

இரா. சிவானந்தம்

வி.ப. யதீஸ் குமார்

தமிழ்நாடு அரசு

தொல்லியல் துறை

2025

தலைப்பு

தமிழ்நாட்டுத் தொல்லியல் தளங்களின் அண்மைக்கால அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள்

முதல் பதிப்பு : 2025
வெளியீடு எண் : 363
பிரதிகளின் எண்ணிக்கை : 2000
பக்கங்களின் எண்ணிக்கை : 112

© **தொல்லியல் துறை, தமிழ்நாடு அரசு**

நூலாசிரியர்கள்

கா. ராஜன்

இரா. சிவானந்தம்

வி.ப. யதீஸ் குமார்

வெளியீட்டாளர்

தொல்லியல் துறை, தமிழ்நாடு அரசு, சென்னை – 600008

நூல் வடிவமைப்பாளர்

ந. இரவிச்சந்திரன், nravi1963@gmail.com

அச்சிட்டோர்

சென்னை பிரிண்டிங் மற்றும் ஸ்டேஷனரி தொழிலாளர்கள்
தொழில் கூட்டுறவு சங்கம் லிமிடெட், 10, சரவணா தெரு,
கொண்டித்தோப்பு, சென்னை - 600079.

விலை: ரூ.200.00

ISBN : 978-81-977842-4-8

திரு. தங்கம் தென்னரசு

மாண்புமிகு நிதி அமைச்சர்

சுற்றுசூழல் காலநிலை மாற்றம் மற்றும் தொல்லியல் துறை

அணிந்துரை

வரலாற்றை எழுதுவது என்பது கடந்த காலத்தைக் காலவரிசைப்படுத்தும் ஒரு நிகழ்வாகும். கடந்த கால வரலாற்றை மறுசீரமைப்பு செய்வதில் கல்வெட்டுகள், செப்பேடுகள் போன்ற முதன்மைச் சான்றுகளில் காணப்படும் காலம் குறித்த செய்திகள் துல்லியமாக காலக்கணக்கீடு செய்வதற்கு பெரிதும் துணைபுரிகின்றன. ஆனால் எழுத்துச் சான்றுகள் இல்லாத காலக்கட்டங்கள் அல்லது எழுத்து முறை தோன்றுவதற்கு முந்தைய காலங்கள் ஆகியவற்றின் பண்பாட்டுக் கூறுகளை எடுத்துரைக்க பெரும்பாலும் தொல்லியல் சான்றுகளே துணை செய்கின்றன. இந்தியாவில் தொல்லியல் ஆய்வுகள் ஒப்பீட்டு காலக்கணக்கு முறைகளைப் பயன்படுத்தி, குறிப்பாக பானைகள், எழுத்து வரிவடிவங்கள், மண்ணடுக்குகள் (stratigraphy) ஆகியவற்றின் அடிப்படையில், காலக்கணக்கீடுகள் செய்யப்பட்டு வந்தன. இம்முறைகள் கடந்த கால பண்பாட்டு நிகழ்வுகளின் தொடர்ச்சியை எடுத்துரைத்தாலும், துல்லியமான காலத்தைக் கணிக்க இயலாத ஒன்றாக இருந்தது. இதனால் வரலாற்றின் பல கால நிலைகள் ஒரு சரியான வரையறையின்றி இருந்தன. இந்தச் சவால்களுக்கு விடையளிக்கும் வகையில், வரலாற்றை அதிகமான நம்பகத்தன்மையுடனும் துல்லியத்துடனும் மாற்றி எழுதுவதற்காக, அறிஞர்கள் அறிவியல் அடிப்படையிலான துல்லியமான காலக்கணக்குகளைக் கருவியாகக் கொண்டனர். அவ்வகையில், தமிழ்நாட்டு வரலாற்றைக் காலவரயறை செய்யும் பணியில் அண்மைக்காலமாக தமிழ்நாடு அரசு தொல்லியல் துறை முக்கிய பங்காற்றி வருகிறது. அம்முயற்சியின் பலனாக பல்வேறு வரலாற்று நிகழ்வுகளின் காலவரிசையை தெளிவுபடுத்துவதில் நல்ல முன்னேற்றம் அடைந்துள்ளது.

“தமிழ்நாட்டுத் தொல்லியல் தளங்களின் அண்மைக்கால அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள்” என்ற இந்நூல், வரலாற்று தரவுகளில் காணும் காலவரிசையில் ஏற்படும் நிலையற்ற தன்மையில் இருந்து விடுதலை அளிக்கிறது. கரிம கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடு, தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடு (Accelerator Mass Spectrometry – AMS, Optically Stimulated Luminescence – OSL) போன்ற காலக் கணக்கீடுகள் தமிழ்நாட்டின் தொன்மையை வெளிப்படுத்துவதுடன் இந்திய துணைக்கண்டத்திற்கு இவ்வாய்வுகள் முன்மாதிரியாக திகழ்கின்றன. இந்நூல், தமிழ்நாட்டுத்

தொல்லியல் ஆய்வில் நிகழ்ந்த அறிவியல் தாக்கத்தின் முக்கிய சான்றாக விளங்குகிறது. இந்நூலில் வழங்கப்பட்டுள்ள வலுவான சான்றுகள் தமிழ்நாட்டின் வரலாற்றை மறுவடிவமைப்பதோடு மட்டுமல்லாமல், இந்திய துணைக்கண்டத்தின் தொல்லியல் ஆய்வுகளில் புதிய முறைமையியல் தரத்தையும் நிறுவியுள்ளது.

இங்கு முன்வைக்கப்பட்டுள்ள ஆய்வு முடிவுகள், அதன் சிறப்பான மற்றும் முறையான கட்டமைப்பின் காரணமாகத் தனித்துவம் பெறுகிறது. தமிழ்நாடு அரசு தொல்லியல் துறை மேற்கொண்ட அண்மைக்கால அகழாய்வுகள் முறையற்ற தேடல்களாக அல்லாமல், தமிழ்நாட்டின் நீண்ட வரலாற்றில் நீடித்திருந்த பெரும் வெற்றிடத்தை நிரப்பும் தொலைநோக்கு பார்வையுடன் திட்டங்கள் முன்னெடுக்கப்பட்டன. அதன் விளைவாக, மொத்தம் 124 அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள் கொண்ட தரவுகளின் தொகுப்பாக உருவாகியுள்ளது. இத்தரவுகள் பன்னாட்டளவிலான பல முன்னணி ஆய்வுக்கூடங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகள் மூலமும், முக்கியத் தொல்லியல் தளங்களில் கிடைத்த மாதிரிகளை பல்வேறு முறை காலக்கணக்கீடுகளால் ஒப்பீடு செய்து சரி செய்யப்பட்டதன் மூலமும் உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இவ்வாறு மிக நுணுக்கமாக அமைக்கப்பட்ட அணுகுமுறை, இவ்வறிக்கையில் வைக்கப்பட்ட வாதங்கள் அனைத்தும் பல கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்கும் வகையில் உறுதியாக நிறுவப்பட்டுள்ளது.

இந்த புதிய காலவரிசையின் விளைவுகள் உலகளாவிய அளவில் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளது. அத்திரம்பாக்கத்தில் மனிதன் வாழ்ந்த காலம் 17 லட்சம் முதல் 10.7 லட்சம் ஆண்டுகளுக்கு உட்பட்டது எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இது “ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து மனிதப் பரவல்” என்ற மனித பரவல் ஈன்ற கோட்பாட்டினை மறுபரிசீலனை செய்ய வலியுறுத்துகிறது. அதேபோன்று, சிவகளையில் கிடைத்த காலக்கணக்கீடுகள், இரும்பின் பயன்பாட்டை கி.மு. நாலாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு கொண்டு செல்வதன் மூலம், இரும்பு தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி மேற்கில் இருந்து கிழக்கிற்கும், வடக்கில் இருந்து தெற்கிற்கும் பரவியது என்ற கருதுகோள்களை (hypotheses) முற்றிலும் கேள்விக்குள்ளாக்குகின்றன. இவை தென்னிந்திய இரும்பு தொழில்நுட்பத்தில் புரட்சியை ஏற்படுத்தியதில் மையமாக இருந்தது என்பதும் வடஇந்தியச் செப்புக்கால பண்பாட்டு காலத்திற்குச் சமகால பண்பாடு என்பதையும் உறுதிப்படுத்துகிறது.

இந்தப் பணியானது அளவிலா அர்ப்பணிப்பின் வெளிப்பாடாகும். ஆசிரியர்கள் கா. ராஜன், இரா. சிவானந்தம் மற்றும் வி.ப. யதீஸ் குமார், மற்றும் தமிழ்நாடு அரசு தொல்லியல் அலுவலர்களும், துறையினரும் தொலைநோக்குடனும், அறிவியல் திறனுடனும், பற்றற்ற அர்ப்பணிப்புடனும் ஆற்றிய பங்களிப்பை மனதார நான் பாராட்டுகிறேன். இவ்வாய்வியல் முடிவுகளை வெளியிடுவதன் மூலம், வருங்கால ஆய்வாளர்களுக்கு தென்னிந்தியாவின் வரலாற்றை துல்லியமாக கட்டமைக்க ஒரு வலிமையான அடித்தளத்தை அமைத்துள்ளனர் என்றால் மிகையாகாது.

த. உதயச்சந்திரன் இ.ஆ.ப.,
முதன்மைச் செயலாளர்/ஆணையர் (மு.கூ.பொ)
தமிழ்நாடு அரசு தொல்லியல் துறை

அணிந்துரை

தென்னிந்தியாவின் கடந்தகால வரலாற்று ஆய்வுகள் நமக்கு நீண்டகாலமாகத் தீர்க்கப்படாத காலவரிசை தொடர்பான சிக்கல்கள், சமூகத் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி தொடர்பான செய்திகள் ஆகியன குறித்து மிகக்குறுகிய அளவிலான புரிதலையே நமக்கு தருகின்றன. இரும்புத் தொழிட்நுட்பம் எத்தனை ஆண்டுகள் தொன்மையானது, எழுத்தறிவு மற்றும் நகரமயமாக்களின் தோற்றம் எப்போது ஏற்பட்டது போன்ற விவாதங்கள் பல காலங்களாக நீடித்து வருகின்றன. ஒப்பீட்டுக் காலக்கணக்கீடுகளின் வழி பெறப்பட்ட காலவரையறை இவ்விவாதங்களுக்கு பெரும்பாலும் தடையாக இருந்துள்ளன. இந்நூல் இத்தகைய அடிப்படை கேள்விகளுக்கு நேரடியாக பதில் அளிக்கும் வகையில் அறிவியல்ரீதியான உறுதியான தரவுகளை வழங்கி, குறிப்பிடத்தக்க ஆய்வுப் பங்காற்றியுள்ளது.

முதலில் “தமிழ்நாட்டுத் தொல்லியல் தளங்களின் அண்மைக்கால அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள்” என்ற இந்நூல் இந்திய துணைக் கண்டத்தில், இரும்பின் தொன்மையை உறுதியான சான்றுகளுடன் நிலை நாட்டுகின்றது. சிவகளை இரும்புக்கால தொல்லியல் தளத்தில் கிடைக்கப் பெற்ற கரிமகதிரியக்க (Accelerator Mass Spectrometry – AMS) மற்றும் தூண்டொளி ஒளிர்வு (Optically Stimulated Luminescence – OSL) காலக் கணக்கீடுகள் இரும்பின் தோற்றத்தை கி.மு. 3345 ஆம் ஆண்டுக்கு கொண்டு செல்கின்றது என்பது பெரிய பண்பாட்டு மாற்றத்திற்குரிய ஒன்றாகும். இந்த அறிவியல் சான்று, தென்னிந்திய இரும்புக்காலமும், வடஇந்தியச் செப்புக்காலமும் சமகாலப் பண்பாடுகள் என்பதைத் தெளிவாக நிறுவுகிறது. இதனால், இதுவரை நிலவிய கருதுகோள்கள் (hypotheses) கேள்விக்குள்ளாக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும், இந்தியத் துணைக்கண்டத்தின் பல்வேறு பகுதிகளில் ஒரே காலத்தில், வெவ்வேறு தனித்தன்மை பெற்ற பன்முகத் தொழில்நுட்பப் பண்பாடுகள் உருவாகியிருக்கலாம் என்ற சிக்கலான கருத்தையும் வெளிப்படுத்துகிறது. இது இந்திய வரலாற்று முந்தய காலத்திற்கு அளவிட முடியாத முக்கியத்துவம் வாய்ந்த முடிவாகும்.

இரண்டாவது, இந்த காலக்கணக்கீடுகள் எழுத்தறிவு மற்றும் நகரமயமாக்கலின் தோற்றத்திற்கான உறுதியான காலவரிசையை நமக்கு அளிக்கின்றன. கீழடி, சிவகளை, கொடுமணல் போன்ற

தொல்லியல் தளங்களில் கண்டெடுக்கப்பட்ட தமிழி (தமிழ்-பிராமி) எழுத்து பொறிப்புகளுக்கான விரிவான கதிரியக்க காலக்கணக்கீட்டுத் தரவுகள், தமிழி எழுத்தின் தோற்றத்தை கி.மு. 7–6ஆம் நூற்றாண்டுகளில் நிலைநிறுத்துகின்றன. இத்தரவின் அடிப்படையில், தண்பொருநை (தாமிரபரணி), வைகை மற்றும் காவிரி ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்குகளில், எழுத்தறிவு மற்றும் நகரமயமாக்கல் ஆகியன மௌரிய அரசு காலத்திற்கு முந்தையது என்பதும், கங்கை சமவெளியில் எழுந்த மகாஜனபத அரசுகளின் சம காலத்தைச் சார்ந்தது என்பதும் தெளிவாகிறது. இந்தக் காலக்கணக்கீடுகள், தென்னிந்தியாவில் அரசுருவாக்கம் பிற்காலத்தில் தோன்றியது என்ற கருத்தை மறு ஆய்வு செய்யும் அவசியத்தை வலியுறுத்துகிறது. தமிழ்நாடு அரசு தொல்லியல் துறை அடுத்த கட்ட அகழாய்வை முன்னெடுக்கும் முன்பே, கடந்த அகழ்வாய்வுக்கான கண்டுபிடிப்புகளை அறிக்கைகளாக வெளியிடுவதன் மூலம் இத்துறை ஆய்வில் வெளிப்படைத் தன்மை கொண்டுள்ளதை காணமுடிகிறது. நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளை ஒருங்கிணைத்துள்ள இந்நூல் அதிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒன்றாகும். தென்னிந்திய தொல்லியல் ஆய்வுகளின் மிக முக்கியமான கேள்விகளுக்கு அறிவியல் அடிப்படையில் விடை தரும் அடித்தளத் தரவுத் தொகுப்பாக இது அமைகிறது. எதிர்வரும் காலங்களில் இத்துறையில் ஆய்வு மேற்கொள்ளும் ஆய்வாளர்களுக்கு எளிதாக அணுகக்கூடிய வடிவில் வழங்கியதற்காக நூலாசிரியர்கள் கா. ராஜன், இரா. சிவானந்தம் மற்றும் வி.ப. யதீஸ் குமார் ஆகியோருக்கு பாராட்டுகளையும் அவர்கள் பணி சிறக்க வாழ்த்துகளையும் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன்.

உள்ளடக்கம்

அணிந்துரை

அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள் *1*

அட்டவணை *1*: தமிழ்நாடு தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள் *41*

அட்டவணை *2*: தமிழ்நாடு தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடுகள் *51*

அட்டவணை *3*: தமிழ்நாடு புதியகற்காலத் தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள் *52*

அட்டவணை *4*: சென்னானூர் தொல்லியல் தளத்தில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்க மற்றும் தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடுகள் *53*

அட்டவணை *5*: தமிழ்நாடு இரும்புக்காலத் தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்க மற்றும் தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடுகள் *54*

அட்டவணை *6*: ஆதிச்சநல்லூர் தொல்லியல் தளத்தில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள் *57*

அட்டவணை *7*: சிவகளை தொல்லியல் தளத்தில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்க மற்றும் தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடுகள் *59*

அட்டவணை *8*: தமிழ்நாட்டில் தமிழி எழுத்து பொறிக்கப்பட்ட மட்பாண்டங்கள் கிடைக்கும் தொடக்க வரலாற்றுக்கால தொல்லியல் தளங்களுக்கான கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள் *60*

அட்டவணை *9*: கீழடி தொல்லியல் தளத்தின் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள் *67*

அட்டவணை *10*: கொடுமணல் தொல்லியல் தளத்தின் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள் *70*

அட்டவணை *11*: வெம்பக்கோட்டை தொல்லியல் தளத்தின் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள் *71*

நூற்பட்டியல் *73*

பிற்சேர்க்கை *79*

ஒளி மற்றும் விளக்கப்படங்களின் அட்டவணை

ஒளிப்படங்கள்

படம் 1: அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளுடன் கூடிய தொல்லியல் தளங்கள்
படம் 2: கீழைப் பழங்கற்காலக் கருவிகள்
படம் 3 இடைப் பழங்கற்காலக் கருவிகள்
படம் 4: மேலைப் பழங்கற்காலக் கருவிகள்
படம் 5: நுண்கற்காலக் கருவிகள்
படம் 6: புதிய கற்காலக் கருவிகள் செய்யும் தொழிற்கூடத் தளங்கள்
படம் 7: புதிய கற்காலத் தொல்லியல் தளங்கள்
படம் 8: சிவகளை : இரும்புக்கால ஈமத்தாழிகள் மற்றும் தொல்பொருட்கள்
படம் 9: இரும்புக்கால ஈமத்தாழிகள்
படம் 10: இரும்புக்கால கற்பதுக்கைகள்
படம் 11: தமிழி (தமிழ்-பிராமி) பொறிக்கப்பட்ட பானை ஓடுகள்
படம் 12: தொடக்க வரலாற்றுக் கால தொல்பொருட்கள்

விளக்கப்படங்கள்

விளக்கப்படம் 1: அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளின் அடிப்படையில், தமிழ் நாட்டின் பண்பாட்டுக்கால வரையறை
விளக்கப்படம் 2: அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளின் அடிப்படையில், தமிழ் நாட்டின் பண்பாட்டுக்காலங்கள்
விளக்கப்படம் 3: இரும்புக்கால மற்றும் பழங்கற்காலத் தொல்லியல் தளங்களின் தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடுகள்
விளக்கப்படம் 4: புதிய கற்காலம் மற்றும் புதிய கற்கால - நுண்கற்கால மாற்றல் நிகழ்கால நிலை
விளக்கப்படம் 5: அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளுடன் கூடிய தமிழ் நாட்டின் புதிய கற்காலத் தொல்லியல் தளங்கள்
விளக்கப்படம் 6: தமிழ் நாட்டின் இரும்புக்காலத் தொல்லியல் தளங்கள்
விளக்கப்படம் 7: சிவகளையின் இரும்புக் காலத்திற்குரிய கரிமக் கதிரியக்க மற்றும் தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடுகள்
விளக்கப்படம் 8: இரும்புக்காலம் மற்றும் இரும்புக்கால – தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றல் நிகழ்கால நிலையின் அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள்
விளக்கப்படம் 9: இரும்புக்கால – தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றல் நிகழ்கால நிலை மற்றும் தொடக்க வரலாற்றுக் காலத்தின் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்
விளக்கப்படம் 10: தொடக்க வரலாற்றுக் காலத்தின் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்
விளக்கப்படம் 11: கொடுமணல் - தொடக்க வரலாற்றுக் காலத் (சங்க காலம்) தொல்லியல் தளத்தின் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்
விளக்கப்படம் 12: கீழடி - தொடக்க வரலாற்றுக் காலத் (சங்க காலம்) தொல்லியல் தளத்தின் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்
விளக்கப்படம் 13: காஸ்மோஜெனிக் நியூகிளைட், தொல்காந்தவியல் அளவுகள், ஒளிர்வியல், தூண்டொளி ஒளிர்வு மற்றும் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகளின் அடிப்படையில் தமிழ் நாட்டின் பல்வேறு பண்பாடுகளின் கால வரையறை
விளக்கப்படம் 14: அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளின் அடிப்படையில் பல்வேறு பண்பாடுகளின் கால வரையறை

அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள்

தொல்லியல் மற்றும் வரலாற்று ஆய்வுகளில், கடந்த காலத்தை மறுகட்டமைப்பதில் காலவரிசைப்படுத்தப்பட்ட தரவுகள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. தொல்லியல் அல்லது வரலாற்று ஆவணத்தின் ஒவ்வொரு பதிவும், அதன் உள்ளடக்கம் மற்றும் சூழல் அடிப்படையில் துல்லியமாக அல்லது ஒப்பீட்டளவில் கால வரையறை செய்யப்படுகின்றன. கல்வெட்டுகள், செப்பேடுகள், பனை ஓலைச் சுவடிகள் முதலான வரலாற்று ஆவணங்களில் காணப்படும் ஆட்சி ஆண்டு மற்றும் சகாப்தங்கள் போன்றவற்றினை அடிப்படையாகக் கொண்டு துல்லியமாகக் காலக்கணக்கீடு செய்யப்படுகிறது. துல்லியமான காலக்கணக்கீடு கிடைக்கப்பெறாதபோது, ஒப்பீட்டளவிலான காலக்கணக்கீடு முறைகளைப் பயன்படுத்தி அதன் காலம் தோராயமாக உறுதி செய்யப்படுகிறது. இக்காலக்கணக்கீடுகள் பெரும்பாலும் தொல் எழுத்தியல், மொழியியல், வரலாற்றுக் குறிப்புகள், ஆவணம் உருவான சூழல் ஆகியவற்றை சார்ந்து உள்ளன. தொடக்க காலத்தில், தமிழிக் (தமிழ்-பிராமி) கல்வெட்டுகள் பெரும்பாலும் தொல் எழுத்தியலை அடிப்படையாகக் கொண்டு காலவரையறை செய்யப்பட்டன. அதே வழியில், தொல்லியல் அகழாய்வுகளில் கண்டெடுக்கப்பட்ட பெரும்பாலான தொல்பொருட்கள், குறியீடு பொறித்த பானை ஓடுகள் முதலானவை, தொல் மண்ணடுக்குகளின் அடிப்படையிலேயே காலவரையறை செய்யப்பட்டன. தமிழிக் கல்வெட்டுகளில் ஜம்பை தமிழிக் கல்வெட்டு வரலாற்று நிகழ்வுகளின் அடிப்படையில் காலம் உறுதிசெய்யப்பட்டது. அதேபோல், பூலாங்குறிச்சிக் கல்வெட்டில் ஆண்டு குறிக்கப்பட்டிருந்தாலும் அவ்வாண்டின் தெளிவான சகாப்தம் குறிப்பிடப்படாததன் காரணமாக அறிஞர்கள் இரண்டு வெவ்வேறு காலங்களை முன்மொழிந்தனர். எனவே, ஒப்பீட்டுக் காலக்கணக்கீட்டு முறையானது அதனின் நிலையற்ற அல்லது உறுதியற்ற தன்மை காரணமாக எப்போதும் இரண்டாம் நிலை செயல்பாடாகவே கருதப்படுகிறது. துல்லியமான ஆண்டுக் குறிப்புடன் கூடிய ஆவணங்கள் கிடைக்கும் பொழுது அதன்வழி கடந்த காலத்தை மறு கட்டமைப்பு செய்வது மிகவும் எளிதானது. எனினும், படித்து அறியப்பட்ட எழுத்துகளைக் கொண்ட வரலாற்று ஆவணங்கள் மட்டுமே காலவரையறை செய்ய உதவும். எடுத்துக்காட்டாக, சிந்துவெளி முத்திரைகளில் உள்ள எழுத்துகளைப் படித்து அறியாத காரணத்தினால் சிந்துவெளிப் பண்பாட்டில் நிகழ்ந்த வரலாற்று நிகழ்வுகளை முறையாக விளக்குவது கடினமானதாக உள்ளது.

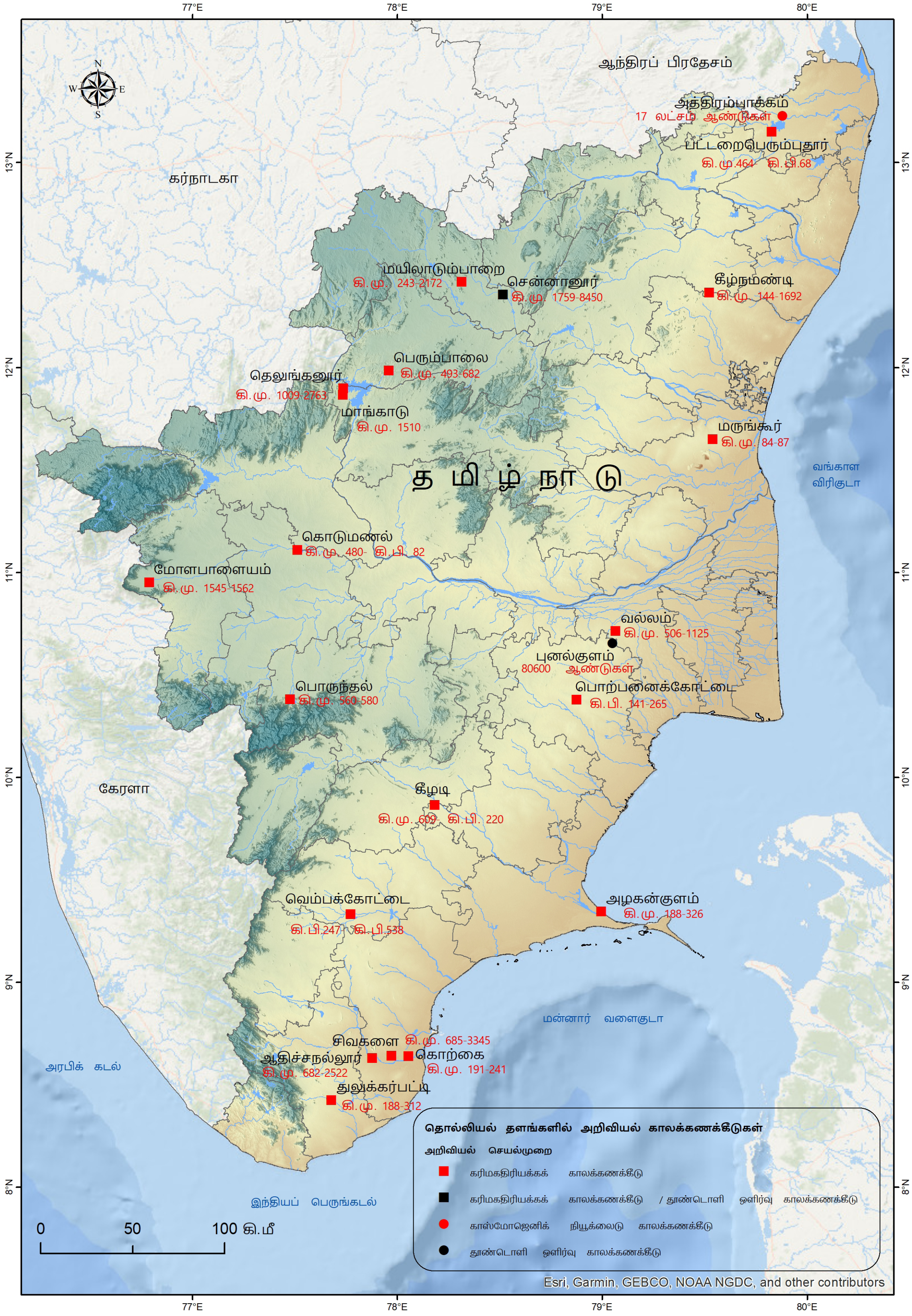
இந்தியாவில் ஏறத்தாழ 17 இலட்ச ஆண்டுகால மனித இனம் தோன்றியது. அன்றிலிருந்து, தொடக்க வரலாற்றுக் காலத்திற்கு முந்தைய காலம் வரை மனித சமுதாயம் தனது சக மனிதர்களுடன் எழுத்து வரிவடிவ பரிமாற்றம் இன்றி வாய்மொழி வழியாக அல்லது பேச்சு மொழியாக, தொடர்பு கொண்டிருந்தனர். இருப்பினும், 5000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு தோன்றிய சிந்துவெளி வரிவடிவமும், கீறல் குறியீடுகளும் தான் நமக்குக் கிடைக்கப்பெறுகின்ற தொன்மையான வரிவடிவங்கள் ஆகும். எனவே, 17 இலட்சம் ஆண்டுகளுக்கு மேற்பட்ட இந்திய வரலாற்றை மறுகட்டமைப்பு செய்வது, என்பது தொல்லியல் ஆய்வாளர்களும் வரலாற்று ஆய்வாளர்களும் எதிர் கொள்ளும் மிகப்பெரிய சவால்கள் ஆகும் (விளக்கப்படம் 1). எழுத்து ஆவணங்கள் கிடைக்கப்பெறாமை, சிந்துவெளி வரிவடிவங்களையும், கீறல் குறியீடுகளையும் படித்து அறியாத காரணத்தினால், ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தின் வரலாறு இன்றுவரை அறியப்படாமல் உள்ளது. 1837-ஆம் ஆண்டு ஜேம்ஸ் பிரின்செப்

விளக்கப்படம் 1: அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளின் அடிப்படையில், தமிழ் நாட்டின் பண்பாட்டுக்கால வரையறை

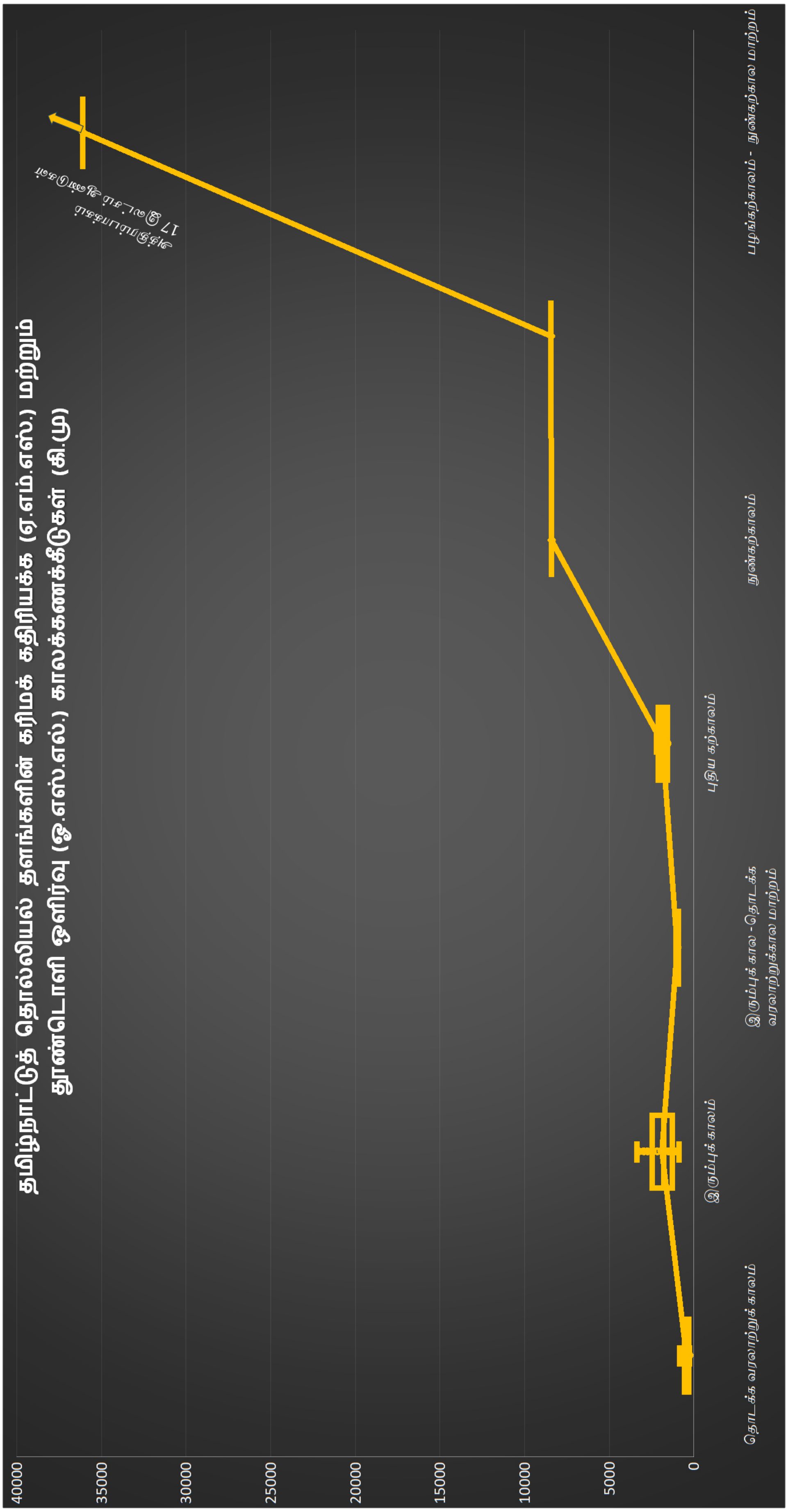
என்பவர் பிராகிருத-பிராமி எழுத்துகளையும், 1924 ஆம் ஆண்டில் கே. வி. சுப்ரமண்யம் தமிழி எழுத்துகளையும் (தமிழ்-பிராமி) படித்தறிந்த காரணத்தினால், இந்தியாவின் தொடக்க வரலாற்றுக் காலத்தினை கால வரிசையில் எழுதுவது எளிதாகியது. தொல் வரிவடிவங்களை படித்தறிந்த போதிலும் பண்டைய கல்வெட்டுகளில் எவ்வித வரலாற்றுக் குறிப்புகளும் இல்லாதபொழுது, பிராமிக் கல்வெட்டுகளை காலவரையறை செய்ய, அறிஞர்கள் தொல் வரிவடிவங்களின் எழுத்தமைதியைச் சார்ந்திருக்க வேண்டிய கட்டாயம் ஏற்பட்டது. தொடக்க கால பிராமிக் கல்வெட்டுகளான அசோக மன்னனின் பாறைக்கல்வெட்டுகளில் பெறப்பட்ட தெளிவான வரலாற்றுக் குறிப்புகள் பிராமி எழுத்தை கி.மு.மூன்றாம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த வரிவடிவம் என்று உறுதி செய்ய அறிஞர்களுக்கு பெரிதும் உதவின. தமிழ்நாட்டில் அகழாய்வு செய்யப்பட்ட இடங்களில் சேகரிக்கப்பட்ட 1600க்கும் மேற்பட்ட தமிழி (தமிழ்-பிராமி) எழுத்துப்பொறிப்பு பெற்ற மட்பாண்ட ஓடுகள், அவை கிடைக்கப்பெறுகின்ற மண்ணடுக்குகளின் வாயிலாக அவற்றின் தோற்றம், வளர்ச்சி மற்றும் பரவல் பற்றிய விவாதத்தை உருவாக்கியது. இந்த காலவரையறை தொடர்பான விவாதம் பிராகிருத-பிராமி மற்றும் தமிழி எழுத்துகளின் காலத்தை உறுதி செய்ய அறிவியல் முறைகளைத் தேட வேண்டிய கட்டாயத்திற்கு உட்படுத்தியது. கொடுமணல், கீழடி, சிவகளை போன்ற தொல்லியல் தளங்களில் பெறப்பட்டுள்ள கரிமக் கதிரியக்கக் (AMS) காலக்கணக்கீடுகளைக் கொண்டு தமிழி எழுத்துகளின் காலம் கி.மு. 7-6 ஆம் நூற்றாண்டு என்று வரையறுக்கப்பட்டது. எனவே, காலப்போக்கில் தொல்லியல் ஆய்வுகளில் பெறப்பட்ட அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள் சில சிக்கலான இடர்பாடுகளை தீர்த்து வைத்தன, அதே நேரம் தீர்த்து வைக்கப்பட்ட சில இடர்பாடுகளை மீளாய்வு செய்யத் தூண்டின.

அண்மைக்காலங்களில், அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள் தொல்லியல் ஆய்வின் ஒருங்கிணைந்த பகுதியாகவே மாறிவிட்டது. எனவே, தமிழ்நாடு அரசு தொல்லியல்துறை, தொல் பொருள்களுக்கான அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளைப் பெறுவதற்கு பெரும் முயற்சிகளை எடுத்தது. இம் முயற்சிகளின் காரணமாக வரலாற்றுக்கு முந்தைய காலம் (prehistory), வரலாற்றுதயக்காலம் (proto-history), இரும்புக் காலம் மற்றும் தொடக்க வரலாற்றுக்காலம் ஆகியவற்றிற்கு அறிவியல் அடிப்படையிலான காலக்கணக்கீடுகளை பெற முடிந்தது. இதுவரை கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள் (AMS-127), தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடுகள் (OSL-11), காஸ்மோஜெனிக் நியூக்லைடு கணக்கீடு (Cosmogenic Nuclide Dating-1) ஆகிய கணக்கீடுகள் மூலம் 139 மாதிரிகளுக்கு அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள் பெறப்பட்டுள்ளன (அட்டவணை 1, 2 மற்றும் 11; படம் 1). இந்த அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிலவியல் பகுதிக்கு உட்பட்டே பெறப்படுவதாலும், பண்பாட்டு வளர்ச்சி வெவ்வேறு நிலையில் ஏற்படுவதாலும், தமிழ்நாட்டின் ஒட்டுமொத்த பண்பாட்டு வளர்ச்சி நிலைகளை ஒரு கால எல்லைக்குள் வரையறை செய்வது மிகக்கடினமான பணியாக உள்ளது. ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பாட்டுக் காலத்தைக் குறிக்க பயன்படுத்தப்பட்ட சொல்லாடல் தெளிவின்மை அற்று இருந்த காரணத்தினால் அவையும் விவாதத்துக்கு உள்ளானது. தொல்பழங்காலத்தை கீழ், இடை மற்றும் மேல் பழங்கற்காலம் எனவும் அதைத் தொடர்ந்து நுண்கற்காலம் மற்றும் புதிய கற்காலம் எனக் காலப்பாகுபாடுகள் செய்யப்படுகிறது (விளக்கப்படம் 2). அண்மைக்காலங்களில் ஒவ்வொரு பண்பாட்டு நிலைக்கும் வரையறுக்கப்படும் ஒரே சீரான தொடர் கால அளவுகளும் கேள்விக்கு உள்ளாக்கப்பட்டுள்ளன. பரந்துபட்ட நிலப்பரப்பில் காணப்படும் பல்வேறு நிலவியல்

தொல்லியல் தளங்களில் அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள்



படம் 1: அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளுடன் கூடிய தொல்லியல் தளங்கள்



விளக்கப்படம் 2: அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளின் அடிப்படையில், தமிழ் நாட்டின் பண்பாட்டுக்காலங்கள்

கூறுகளின் காரணத்தால் அதன் நிலவியல் தன்மைக்கு ஏற்றவாறு வெவ்வேறு நிலைத்தன்மை கொண்ட பண்பாட்டு வளர்ச்சி காணப்படுவதால், அனைத்து பண்பாட்டு வளர்ச்சிகளையும் ஒரு குறிப்பிட்ட கால வரையறைக்குள் கொண்டுவர இயலவில்லை. இன்று போலவே அன்றும், ஒவ்வொரு காலகட்டத்திலும் நன்கு வளர்ச்சி பெற்ற பண்பாடும், வளர்ச்சியில் பின்தங்கிய அல்லது நன்கு முதிர்ச்சி பெறாத பண்பாடும் சமகாலக்கட்டத்தில் ஒரே நேரத்தில் இருந்துள்ள காரணத்தால் ஒரு நிலையான காலத்தை வரையறை செய்வதைச் சிக்கலாக்கியது. குறிப்பாக, சிந்துவெளிப் பண்பாடு நிலவிய பகுதிகளில் அனைத்து வகைகளிலும் அச்சமூகம் ஒரு முன்னேறிய நாகரிகத்தை அடைந்திருந்த அதே காலகட்டத்தில், இந்தியாவின் பிற பகுதிகளில் சில சமூகங்கள் தொடக்க கால உணவு உற்பத்தி முறை வாழ்க்கையிலேயே இருந்தன. மத்திய இந்தியாவில் செப்புக் காலம் நிலவிய போது தென் இந்தியாவில் புதிய கற்காலப் பண்பாடு நிலவியதை அதற்குச் சான்றாக கூறலாம். சில சமூகங்களின் வாழ்க்கை முறை அடிப்படை நிலையிலேயே இருந்துள்ளது. எனவே, அனைத்து நிலவியல் மண்டலங்களிலும் ஒரே மாதிரியான வாழ்க்கை நிலையும், பண்பாடு மற்றும் பொருளாதார வளர்ச்சியும் இருந்தது என எதிர்பார்ப்பது பொருத்தமற்றது. ஒவ்வொரு நிலவியல் அமைப்பில் கிடைக்கும் வளங்களின் தன்மை, அவ்வளங்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு ஏற்றவாறு அறிந்திருந்த தொழில்நுட்ப நிலை அல்லது வளங்களைத்தங்களுக்குச்சாதகமாக மாற்றிக் கொள்ளும் திறன் போன்றவையே பண்பாட்டு வளர்ச்சிக்கு அடிப்படையாக அமைந்தன. ஆதலால், ஒவ்வொரு பண்பாட்டுக் கூறுகளையும் காலவரிசைப்படி மற்றும் சூழலியல் அடிப்படையில் புரிந்து கொள்வது மிக முக்கியமானது. அதற்கு, அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள் மிகவும் முக்கியமாகத் தேவைப்படும் காரணிகளில் ஒன்றாகத் திகழ்கின்றன. தமிழ்நாட்டில் ஒவ்வொரு பண்பாட்டு வளர்ச்சியும் நீண்ட வரலாற்றைப் பெற்றுள்ளது. எனவே, அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளின் அடிப்படையில் ஒவ்வொரு பண்பாட்டின் தனித்தன்மையை புரிந்துகொள்வது மிகவும் முக்கியமானதாகும்.

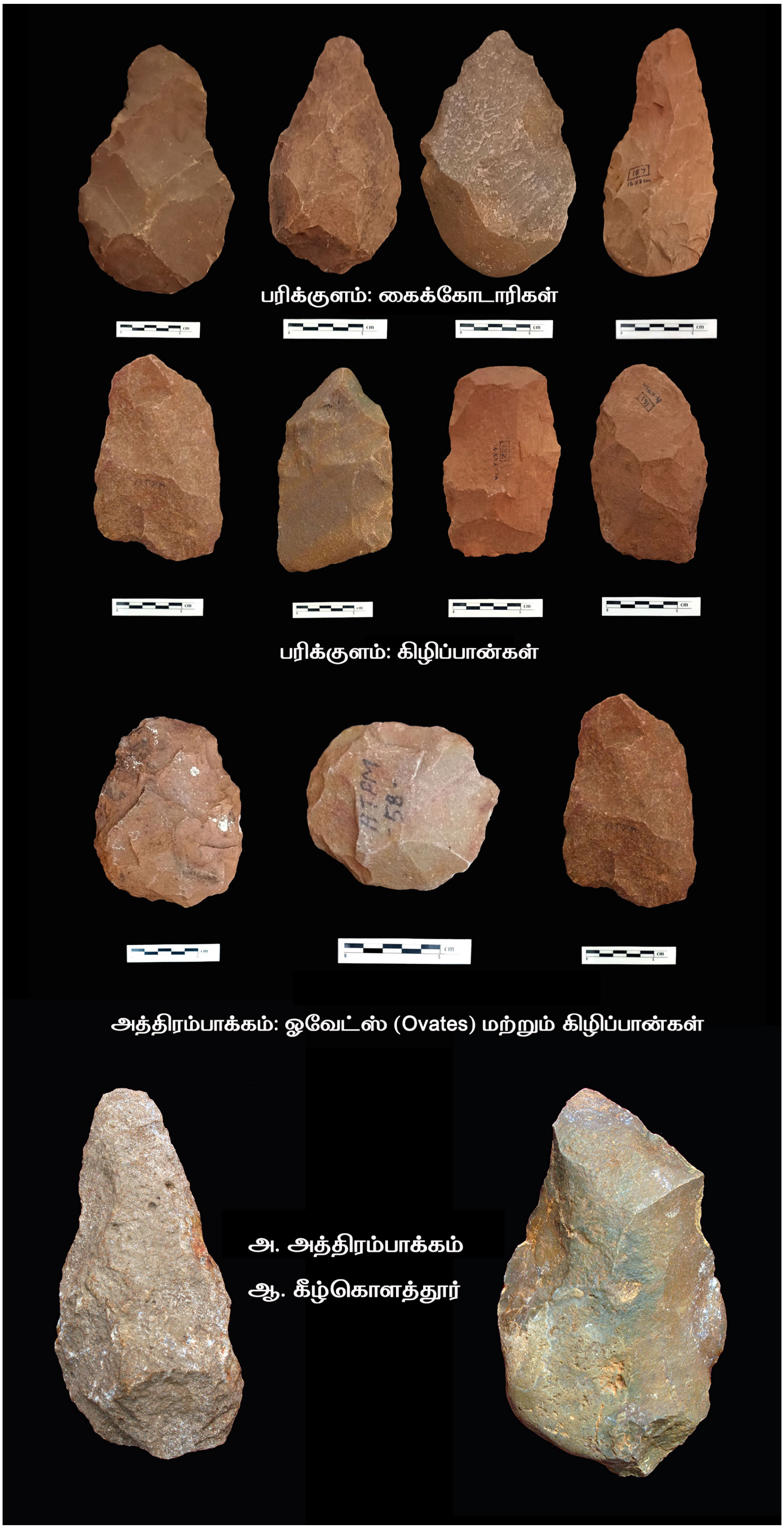
இந்தியப் பண்பாட்டு வரலாற்றுச் சூழலில், வரலாற்றுக்கு முந்தைய காலம் (தொல் பழங்காலம்) மற்றும் தொடக்க வரலாற்றுக்காலம் ஆகியவற்றிற்கு இடைப்பட்ட பண்பாட்டுக் காலத்தை விவரிக்க வரலாற்றுதயக்காலம் *(proto-history)* என்ற சொல்லாடல் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வரலாற்றுதயக்காலம் என்பது சிந்துவெளிப் பண்பாட்டின் வெண்கலக் காலம், மத்திய இந்தியாவின் செப்புக்காலம் மற்றும் தென்னிந்தியாவின் இரும்புக்காலம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. ஏறத்தாழ கி.மு. 4-ஆயிரம் முதல் கி,மு. 700 -600 ஆண்டுகள் வரையிலான காலத்திற்கு உட்பட்டதாக இவை அமைகின்றன. சி.ஜெ. தாம்செனின் முக்காலக் கொள்கையின் அடிப்படையில் இரும்புக்காலம் என்பது செப்பு காலத்தைத் தொடர்ந்து வந்ததாகக் கருதப்பட்டது. ஆனால், மண்ணடுக்குகள் அடிப்படையிலான காலக்கணக்கீடுகள் மற்றும் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள் இந்தக் கூற்றைக் கேள்விக்கு உள்ளாக்குகின்றன. மேலும் இக்காலக்கணக்கீடுகள் இவை ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடையதாகவும் இருக்கலாம் எனவும் எடுத்துரைக்கின்றன. சில இடங்களில் நுண்கற்காலத்தை அடுத்து செப்புக்காலமும், சில இடங்களில் நுண்கற்காலத்தை அடுத்து புதியகற்காலமும், வேறு சில இடங்களில் நுண்கற்காலத்தை அடுத்து இரும்புக்காலமும் காணப்படுகின்றன. மேலும், வேறு சில இடங்களில் முழுவதுமாகச் செப்புக்காலப் பண்பாடு அல்லது புதிய கற்காலப் பண்பாடு இன்றிக் காணப்படுகின்றன. எனவே ஒவ்வொரு பண்பாடும் வெவ்வேறு காலம் மற்றும் சூழலியல் அடிப்படையில் உருவாகி மாற்றம் அடைந்துள்ளதை

உறுதிசெய்கின்றது. ஆகவே, ஒட்டு மொத்த பண்பாட்டுக் காலத்தை உள்வாங்கிக்கொண்டு ஒவ்வொரு வட்டாரத்தின் பண்பாட்டையும், தனித்தனியாக ஆய்வு செய்ய வேண்டும் என்பதை அண்மைக்காலத் தொல்லியல் தரவுகள் வலியுறுத்துகின்றன.

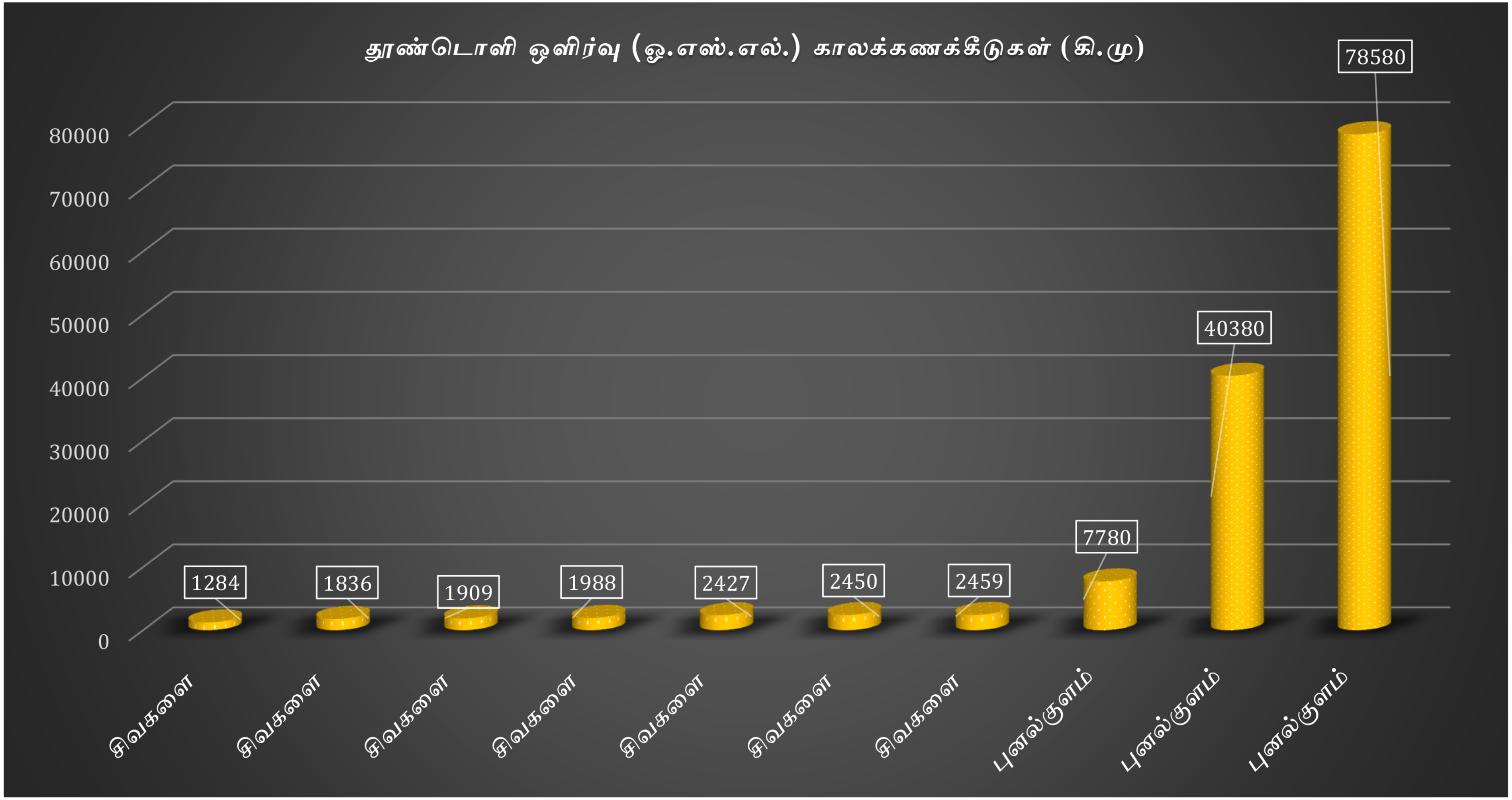
இந்தியாவில் தோன்றிய புத்த, சமண இலக்கியங்கள் மற்றும் சங்க இலக்கியங்கள் மிகத் துல்லியமான காலத்தைத் தராவிட்டாலும் பொதுவான கால வரையறையைத் தருகின்றன. இரண்டாம் நகரமயமாக்கல், அரசு உருவாக்கம், குறுநில மன்னர்கள் மற்றும் புத்த மற்றும் சமண சமயப் பிரிவுகள் ஆகியவற்றின் தோற்றம் தொடக்க வரலாற்றுக் காலமாகவும், அது கி.மு. ஆறாம் நூற்றாண்டு எனவும் கருதப்படுகிறது. கி.மு. மூன்றாம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த மௌரிய காலக் கல்வெட்டுகளைத் தவிர வேறு கல்வெட்டுகள் கிடைக்காததாலும் மௌரிய காலத்திற்கும் முந்தைய கல்வெட்டுகள் மிகக் குறைவான அளவிலேயே கிடைப்பதாலும் கங்கைச் சமவெளியே தொடக்க வரலாற்றுக் காலத்தின் தோற்றமாகக் கருதப்படுகிறது. மகாஸ்தான், பிப்ரவா மற்றும் சோகௌரா கல்வெட்டுகள் அசோகர் காலக் கல்வெட்டுக்கு முந்தையது என்று கருதப்பட்டாலும் அவற்றின் சரியான காலம் குறித்த விவாதம் இன்று வரை தொடர்கிறது. இந்தியாவின் பிற ஆற்றுப்பள்ளத்தாக்குப் பகுதிகளில் விரிவான கள ஆய்வுகளும் அகழாய்வுகளும் மேற்கொள்ளப்படாத காரணத்தால் இந்தியாவில் தொடக்க வரலாற்றுக்காலம் எப்பொழுது தொடங்கியது என்பது குறித்துத் தெளிவாக அறிந்து கொள்வதில் சிக்கல் காணப்படுகிறது. இருப்பினும் தற்போதுள்ள கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள் (AMS) இந்தியாவின் தொடக்க வரலாற்றுக்காலத்தை கி.மு. 7-6 ஆம் நூற்றாண்டிற்குக் கொண்டு செல்கிறது. ஆகவே, ஒவ்வொரு பண்பாட்டு நிலைகளையும், மொத்த இந்தியத் துணைக் கண்டத்தின் பொதுவான கால வரையறைக்குள் உட்படுத்தாமல், அதன் குறிப்பிட்ட நிலவியல் அடிப்படையில் ஆய்வு செய்வது மிக முக்கியமானது. தமிழ்நாட்டில் காணப்படும் பல்வேறு பண்பாட்டு நிலைகளின் சுருக்க விளக்கவுரை இங்கு தரப்பட்டுள்ளது. இது ஒரு நிலையான காலக்கணக்கீட்டினை மேற்கொள்வதில் உள்ள சிக்கல்களை புரிந்து கொள்ள உதவும் என்ற அடிப்படையில் தமிழ்நாட்டுப் பண்பாட்டு நிலைகளின் தன்மை குறித்து இங்கே எடுத்துரைக்கப்படுகின்றது.

பழங்கற்காலம்

அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள் வருவதற்கு முன்னர், கற்கருவிகளை காலக்கணக்கீடு செய்வதென்பது கற்கருவிகளின் தொழிற்நுட்பம் சார்ந்த வகைப்பாட்டியல், அவை எவ்வகை மண்ணடுக்கில் கிடைக்கின்றன என்பதன் அடிப்படையில் ஒப்பீட்டாய்வு செய்யப்பட்டு காலக்கணக்கீடு செய்யப்பட்டன. எடுத்துக்காட்டாக, ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்குகளில் காணப்படும் ஆற்றுப்படிநிலைகள் (river terraces) ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் காலக்கணக்கீடு செய்யப்பட்டன. இந்தியாவில் முதன்முதலாக பழங்கற்காலக் கற்கருவிகள் ராபர்ட் ப்ரூஸ் ஃபூட் என்ற நிலவியல் ஆய்வாளரால் 1863ஆம் ஆண்டு பல்லாவரத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. அதனைத் தொடர்ந்து பல கண்டுபிடிப்புகள் வெளிக்கொணரப்பட்டன. இது அண்மைக்காலங்களில், குறிப்பாக சாந்தி பப்பு மற்றும் அகிலேஷ் குமார் போன்றோரை தொல்பழங்கால ஆய்விலும், பண்டைய சூழலியலிலும் கவனம் செலுத்தத் தூண்டின. இவர்கள் குறிப்பாக கொற்றலை ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்கு (கொசஸ்தலை ஆறு) மற்றும் ஆரணி ஆற்றுப் படுகைகளில் கவனம் செலுத்தினர். இவர்களது ஆய்வுகள்



படம் 2: கீழைப் பழங்கற்காலக் கருவிகள்



விளக்கப்படம் 3: இரும்புக்கால மற்றும் பழங்கற்காலத் தொல்லியல் தளங்களின் தூண்டொளி ஒளிர்வு (OSL) காலக்கணக்கீடுகள்

குவாட்டர்னரி (*Quaternary*) காலத்தின் புவிப்புறவியல், கருவிகள் கிடைக்கும் மண்ணடுக்குச் சூழலியல், தள அமைவிடம், கற்கருவி உருவாக்கும் தொழில்நுட்பம், கீழைப் பழங்கற்காலம் (அச்சுலியன்) மற்றும் இடைப்பழங்கற்காலத்தில் இருந்த தொல் மனிதர்கள் தொடர்பான கருதுகோள் ஆகியவற்றிற்குப் புது விளக்கங்களை அளித்தன. தமிழ்நாடு அரசுத் தொல்லியல் துறையால் பரிகுளம், பட்டறைப்பெரும்புதூர் போன்ற இடங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்ட அகழாய்வுகள் பல புதிய தரவுகளை அளித்து பழங்கற்கால ஆய்விற்கு வெளிச்சம் பாய்ச்சின. அத்திரம்பாக்கம் என்ற இடத்தில் சர்மா மரபு கல்வி மையம் சார்பில் மேற்கொள்ளப்பட்ட அகழாய்வு மற்றும் அதனைத் தொடர்ந்து பழைய பாலாற்றின் பள்ளத்தாக்கு முழுவதும் மேற்கொண்ட கள ஆய்வின் வழியாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட தொல்லியல் தளங்கள் தொடக்கக்கால ப்ளீஸ்டோசீன் யுகத்தைச் சார்ந்த அச்சுலியன் கற்காலம் முதல் இறுதிக் கால ப்ளீஸ்டோசீன் யுகத்தைச் சார்ந்த நுண்கற்காலப் பண்பாடு வரையிலும் மற்றும் தொடக்ககால ஹாலோசின் பண்பாட்டுக் கூறுகளையும் வெளிப்படுத்தின. கிடைக்கப்பட்ட கற்கருவிகளின் வழியாக இடைப் பழங்கற்காலத்தைச் சார்ந்த தொல் மனிதர்களும் கீழைப் பழங்கற்காலத்தைச் சார்ந்த அச்சுலியன் கால வாழ்விடங்களையே தொடர்ந்து வாழ்ந்து வந்தனர் என்பது தெரியவருகிறது. பழங்கற்கருவிகளின் மீது மேற்கொண்ட $^{26}Al/^{10}Be$ கதிர் வீச்சுக் காலக்கணக்கீடுகள் மற்றும் மண்படிமங்களின் மீது மேற்கொண்ட தொல்காந்தவியல் காலக்கணக்கீடுகள் ஆகியன இக்கற்கருவிகள் தொடக்க கால ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்தைச் சார்ந்தவை என உறுதி செய்தன. அதாவது, அச்சுலியன் கற்கருவிகளின் காலம் 1.07 Ma (பத்து இலட்சம் ஆண்டுகள்)க்கும் 1.7 Ma (17 இலட்சம் ஆண்டுகள்)க்கும் இடைப்பட்ட காலத்தைச் சார்ந்தது என்றும், அதன் சராசரி காலம் 1.51±0.07 (15 இலட்சம் ஆண்டுகள்) என்றும் கணக்கிடப்பட்டன (Pappu et.al.2011) (படம் 2). இந்த அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள் கீழைப் பழங்கற்காலக் கருவிகளைச் சரியான கால வரையறைக்குள் வைத்தன. மேலும், பழங்கற்காலத்தைச்சார்ந்த தொல்லியல் தளங்கள் இந்தியாவின் மேற்கு கடற்கரை பகுதிகளில் அதிக அளவில் காணப்படாத காரணத்தினால் ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து தெற்காசியப் பகுதிகளுக்கு தொல் மனிதன் பரவினான் என்ற மனிதப் பரவல் கோட்பாட்டையும் கேள்விக்கு உட்படுத்தியது. மேலும், அகச்சிவப்பு தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடு (*pIR-IRSL-post Infrared-Infrared Stimulated Luminescence*) மூலம் அத்திரம்பாக்கத்தில் கிடைத்த இடைக்கற்கால கருவிகள் 385±64 ka (3,85,000) ஆண்டுகளுக்கும், 172±41 ka (1,72,000) ஆண்டுகளுக்கும் உட்பட்டது எனக் காலகணக்கீடு செய்ததன் மூலம் இந்தியாவில் இடைக்கற்காலத்தின் காலவரையறையை மீளாய்வு செய்யத் தூண்டியது (Akhilesh et al. 2018) (படம் 3).

இடைப் பழங்கற்காலக் கருவிகள், கொற்றலை (பண்டைய பாலாறு) ஆற்றின் பள்ளத்தாக்கை கடந்து அரியலூர் மற்றும் வல்லம் பகுதிகளிலும், தென் தமிழ்நாட்டில் வைகை மற்றும் குண்டாறு பள்ளத்தாக்குகளிலும் கிடைக்கின்றன (Raman 1970; Selvakumar 2007, 2008, 2009; Rajan and Ramji 2009). இந்த மண்ணடுக்குகளின் தூண்டொளி ஒளிர்வு (ஓ.எஸ்.எல்) காலக்கணக்கீடுகள், இடைப் பழங்கற்காலம் 385 ± 64ka முதல் தொடங்கி 172± 41 ka (Akhilesh et.al. 2018) ஆயிரம் ஆண்டுகள் வரை இருந்திருக்கலாம் என்றும் உறுதிப்படுத்துகிறது. மேலும் தூண்டொளி ஒளிர்வு, அகச்சிவப்பு தூண்டொளி ஒளிர்வு மற்றும் காஸ்மோஜெனிக் நியூக்லைடு காலக்கணக்கீடுகள், தமிழ்நாட்டின் கீழை மற்றும் இடைப் பழங்கற்காலத்தின் கால எல்லை வரையறைகளை உறுதி செய்தன. பழங்கற்காலக் கருவிகள் தஞ்சாவூருக்கு அருகில் 18 கி.மீ. தொலைவில் அமைந்துள்ள புனல்குளத்தில் கிடைத்தன.

படம் 3: இடைப் பழங்கற்காலக் கருவிகள்

கருவிகள் கிடைத்த சூழலின் அடிப்படையில் அவற்றின் காலம் 42K (42,000) மற்றும் 80K (80,000) க்கும் இடைப்பட்ட கால இடைவெளியைச் சார்ந்தது எனக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது. புனல்குளம் தொல்லியல் தளத்தில் அதன் படிமச் சூழலில் கிடைத்த பழங்கற்கால மற்றும் இடைக் கற்காலக் கருவிகளை தேசிய புவி இயற்பியல் ஆய்வு நிறுவனத்தில் (NGRI-National Geophycical Research Institute) வீ.செல்வகுமாரால் ஆய்வுக்குட்படுத்தி காலக்கணக்கீடுகள் செய்யப்பட்டன (விளக்கப்படம் 3). மேல் நிலையில் கிடைக்கும் நுண்கற்கருவிகளின் காலம் 9.8 ± 1.4 ka எனவும் (9,800), பழங்கற்காலக் கருவிகளுக்குக் கீழே இருந்தவை 80.6 ± 13.8 ka (80,600) எனவும், பழங்கற்காலக் கருவிகளுக்கு மேலே இருந்த படிமங்கள் 42.4 ± 6.3 ka (42,400) எனவும் காலக்கணக்கீடுகள் செய்யப்பட்டன. இவற்றிற்கு இடைப்பட்ட மண்ணடுக்குகளிலிருந்து கிடைத்த கற்காலக் கருவிகள் இடைக்கற்காலத்தைச் சார்ந்தவையாக இருப்பதால் இக்கற்கருவிகளை 42,000 – 80,000 இடைப்பட்ட கால இடைவெளியில் வைக்க இயலும் என்று வீ.செல்வகுமார் கருதுகிறார் (Selvakumar et al, 2017).

தமிழ்நாட்டை ஒட்டிய ஆந்திர மாநிலத்தில் உள்ள சித்தூர் பகுதியில் இடைக்கற்காலத்தை அடுத்த பண்பாட்டுக் காலமான மேலைப் பழங்கற்காலக்கருவிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன (படம் 4). அப்பகுதியில் அதிக அளவிலான மேலைப் பழங்கற்காலக் கருவிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டாலும் அதனை ஒட்டி உள்ள எல்லைப் பகுதியான வடதமிழகத்தின் வேலூர் வட்டாரத்தில் சிறிய அளவிலான சான்றுகளே கிடைத்துள்ளன (Kumar 2016). தமிழ்நாட்டைப் பொறுத்தவரை இடைப் பழங்கற்காலத்தில் இருந்து மேலைப் பழங்கற்காலம் உருவான பண்பாட்டு மாற்றத்தை இன்னும் அதிக அளவிலான தரவுகளைக் கொண்டு சரியாகப் புரிந்து கொள்ள வேண்டியுள்ளது. குறிப்பாக, தமிழ்நாட்டின் மேலைப் பழங்கற்காலக் காலத்தின் எல்லையை துல்லியமான அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளைக் கொண்டு உறுதிசெய்ய வேண்டியுள்ளது.

மேலைப் பழங்கற்காலத்திற்கு அடுத்தபடியாக தமிழ்நாட்டில் நுண்கற்காலப் பண்பாடு காணப்படுகிறது. இதன் கால எல்லை இன்னும் சரியாக வரையறுக்கப்படவில்லை. எனினும், இது பொதுவாக இறுதிக் கட்ட ஹாலோசின் காலத்திற்கு உட்பட்டதாகக் கருதப்படுகிறது. நுண்கற்காலத்தைச் சார்ந்த தொல்லியல் தளங்கள் தமிழ்நாடு முழுவதும், அதிலும் தென் தமிழ்நாட்டில் அதிகமாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. நுண்கற்காலக் கருவிகள், மேலைப் பழங்கற்காலத்திற்கு அடுத்தபடியாகத் தொடங்கி, புதிய கற்காலம் மற்றும் இரும்புக் காலம் வரை காணப்படுகின்றன. தற்போது கிருஷ்ணகிரி மாவட்டத்தில் உள்ள சென்னானூர் தொல்லியல் தளத்தில் மேற்கொள்ளப்பட்ட அகழாய்வில் நுண்கற்காலக் காலத்தில் இருந்து புதிய கற்காலக் காலத்திற்கு மாற்றம் பெறுகின்ற மண்ணடுக்கில் மேற்கொள்ளப்பட்ட தூண்டொளி ஒளிர்வு (OSL) காலக்கணக்கீடு அதனின் காலம் 10.47±0.85 (10,700) ஆண்டுகள் என கணக்கீடு செய்யப்பட்டுள்ளது (படம் 5). இது தமிழ்நாட்டின் நுண்கற்காலக் கட்டத்தின் இறுதி காலநிலையைச் சுட்டுவதாக உள்ளது. வட தமிழ்நாட்டில் நுண்கற்காலப் பண்பாட்டை அடுத்துப் புதிய கற்காலப் பண்பாடும், அதே நேரத்தில் தென் தமிழ்நாட்டில் நுண்கற்காலப் பண்பாட்டிற்குப் பின்பு நேரடியாக இரும்புக் காலமும் காணப்படுகின்றது (விளக்கப்படம் 4). வட தமிழ்நாட்டில் காணப்படும் இந்தக் குறிப்பிடத்தக்க பண்பாட்டு மாற்றம் தென் தமிழ்நாட்டில் இதுவரை காணப்படவில்லை. எனவே, தமிழ்நாட்டின் வெவ்வேறு நிலவியல் மற்றும் பண்பாட்டு வட்டாரங்களில் காணப்படும்

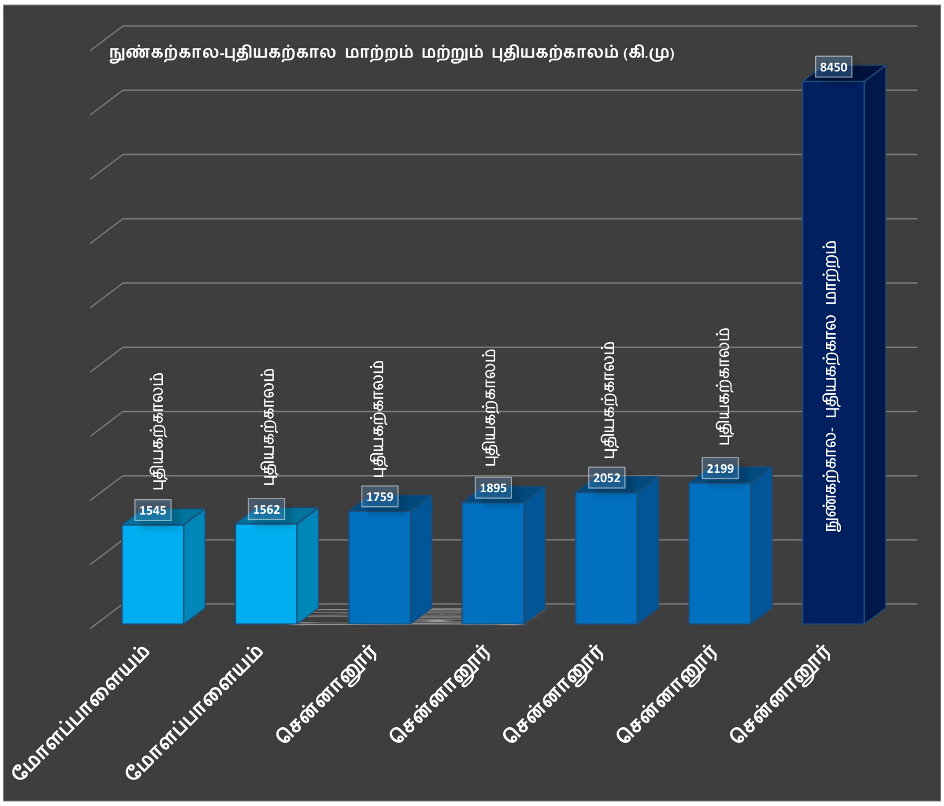
படம் 4: மேலைப் பழங்கற்காலக் கருவிகள்

படம் 5: நுண்கற்காலக் கருவிகள்

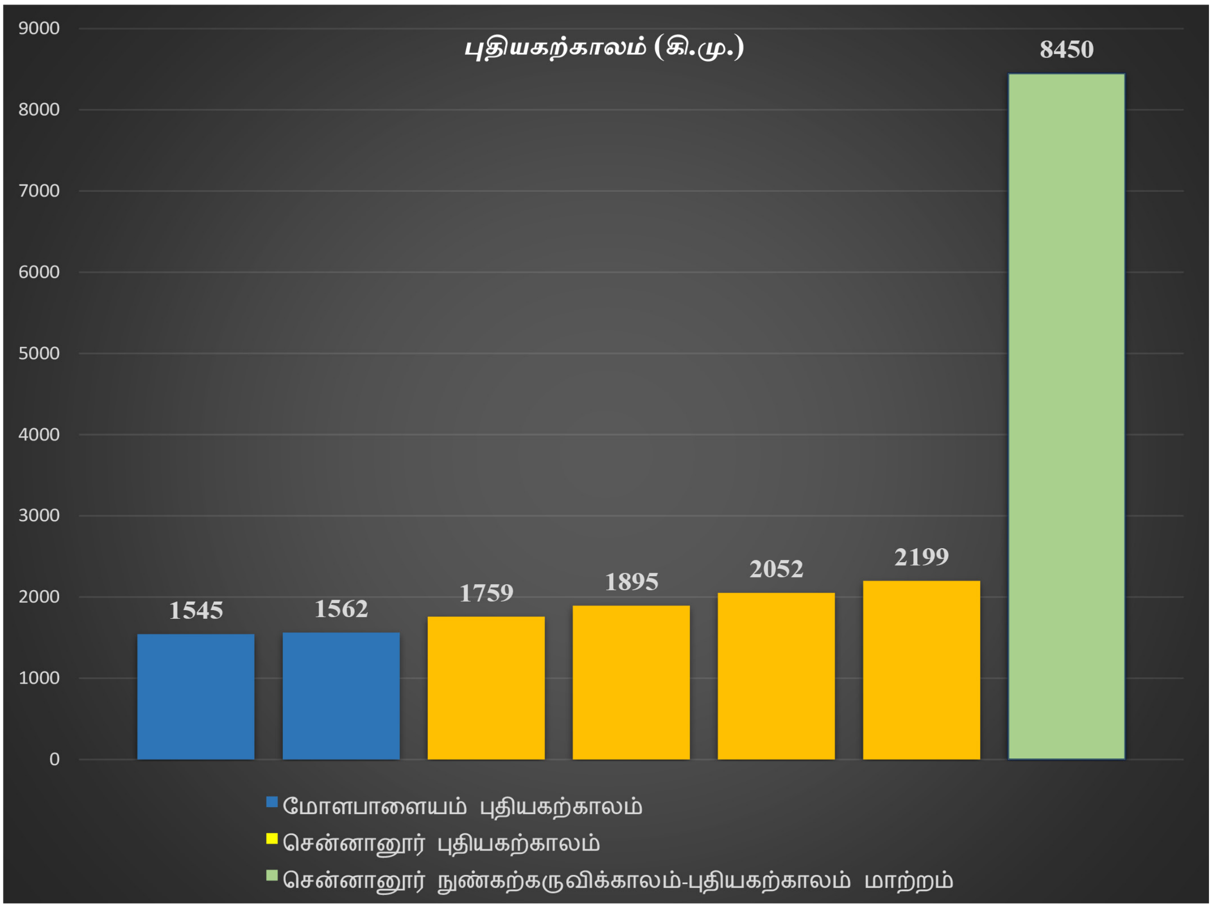
நுண்கற்காலத்தின் தொடக்கமும் முடிவும் மேலும் பல அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளின் வழியாகச் சரியாகக் கண்டறியப்படவேண்டி உள்ளது.

புதிய கற்காலம்

தமிழ்நாட்டில் மேற்கொள்ளப்பட்ட மிகச்சிறிய அளவிலான கள ஆய்வு மற்றும் அகழாய்வுகளின் காரணத்தினால் தொடக்க கால வேளாண்-கால்நடைமேய்ப்புச் சமூகங்கள் பற்றிக் குறைந்த அளவிலான தகவல்களே உள்ளன. இருப்பினும், தற்போது கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள புதிய கற்காலக்கருவிகளை உருவாக்கும் தொல்லியல் தளங்களான கிருஷ்ணகிரி மாவட்டத்திலுள்ள கப்பலவாடி, வரட்டனப்பள்ளி மற்றும் திருவண்ணாமலை மாவட்டத்திலுள்ள கீழ்நமண்டி போன்ற இடங்களும், நீர் ஊற்றுகளின் அருகே புதிய கற்காலக்கருவிகளான கற்கோடாரிகள் (axes), வாய்ச்சிகள் (adzes) போன்ற கற்கருவிகளைக் கூர்மையாக்கப் பயன்பட்ட சிராய்ப்பு வரித்தடங்கள் (grooves) கொண்ட பல தொல்லியல் தளங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளதன் வாயிலாக புதிய கற்காலப் பண்பாடு இருந்ததை உறுதிப்படுத்துகின்றன (Narasimhaiah 1980, Rajan 1997; Gnanaraj 2023). தற்போது அகழாய்வு செய்யப்பட்ட மயிலாடும்பாறை, கீழ்நமண்டி, மோளப்பாளையம், வலசை, சென்னானூர் போன்ற தொல்லியல் தளங்கள் புதிய கற்காலப் பண்பாட்டைப் பற்றிய சில குறிப்பிட்டத் தகவல்களைத் தருகின்றன (Rajan et.al. 2022; Selvakumar 2021; Soundararajan 2020; Gnanaraj 2023) (அட்டவணை 3-4; விளக்கப்படம் 5). இவற்றிற்குச் சரியான கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள் இல்லாத காரணத்தால் புதிய கற்காலப் பண்பாட்டின் காலத்தின் எல்லையை வரையறை செய்ய இயலவில்லை. இரும்புக் காலத் தளங்களில் காணப்படும் புதியகற்காலக் கருவிகளை மட்டும் கொண்டு அந்தத் தளத்தைப் புதிய கற்கால இடமாக அடையாளப்படுத்துவது என்பது தெளிவற்ற ஒரு முடிவாக ஆகிவிடுகிறது. மேலும் கிடைக்கப்பெற்ற பானை மற்றும் கற்கருவிகள் பற்றிய பல்வேறுபட்ட விளக்கங்கள் புதிய கற்காலப் பண்பாடு பற்றி ஒரு தெளிவற்ற புரிதலைத் தருகிறது. ஆயினும், அண்மையில் உள்ள மற்ற தென் மாநிலங்களில் புதிய கற்காலப் பண்பாட்டுக் கூறுகளும், காலமும் முறையாக வரையறை செய்யப்பட்டுள்ளன. கர்நாடகாவில் நன்கு ஆய்வுக்குட்படுத்தப்பட்ட சங்கனகல்லு மற்றும் குப்கல் தொல்லியல் தளங்களைச் சான்றாகக் குறிப்பிடலாம் (Korisettar 2014). தமிழ்நாட்டின் வடமேற்குப் பகுதிகளில் உள்ள புதிய கற்கால வாழ்விடங்களை அடையாளப்படுத்துவதிலும் பகுத்தாய்வு செய்வதிலும் உள்ள குறைகளைத் தாண்டி, தற்போது அகழாய்வு செய்யப்பட்ட மயிலாடும்பாறை, சென்னானூர், வலசை போன்ற புதிய கற்காலத் தொல்லியல் தளங்களும் (படங்கள் 6-7) மற்றும் புதிய கற்காலத் தொழிற்கூடங்களாக அடையாளப்படுத்தப்பட்ட கிருஷ்ணகிரி மாவட்டத்தில் உள்ள கப்பலவாடி, வரட்டனப்பள்ளி மற்றும் திருவண்ணாமலை மாவட்டத்தில் உள்ள கீழ்நமண்டி மற்றும் புதிய கற்காலக்கருவிகள் உருவாக்க பயன்படுத்தப்பட்ட சிராய்ப்பு வரித்தடங்கள் கொண்ட 30க்கும் மேற்பட்ட தொல்லியல் தளங்கள், புதிய கற்காலப் பண்பாடு தமிழ்நாட்டில் இருந்ததைத் தெளிவாக உணர்த்துகின்றன. புதியகற்காலக் கருவி தயாரிப்புச் செயல்முறையை மூன்று கட்டங்களாகக் காணலாம். முதற்கட்டத்தில், அனற்பாறைகளின் ஊடே இருக்கும் டோலரைட் (dolerite) பாறைகளிலிருந்து கற்கருவிகள் செய்ய பெரிய டோலரைட் துண்டுகள் கற்சில்லுகளாக பிரித்தெடுக்கப்படும். இரண்டாவது கட்டத்தில், தேவைப்படும் வடிவத்தின் முன்மாதிரியைப் பெற, பெரிய சில்லுகள் மூலக்கற்களிலிருந்து அகற்றப்படும். மூன்றாவது கட்டத்தில், பெருஞ்சில்லுகள்



விளக்கப்படம் 4: புதிய கற்காலம் மற்றும் புதிய கற்கால - நுண்கற்கால மாற்றல் நிகழ்கால நிலை



விளக்கப்படம் 5: அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளுடன் கூடிய தமிழ் நாட்டின் புதிய கற்காலத் தொல்லியல் தளங்கள்

படம் 6: புதிய கற்காலக் கருவிகள் செய்யும் தொழிற்கூட தளங்கள்

படம் 7: புதிய கற்காலத் தொல்லியல் தளங்கள்

அகற்றப்பட்ட மூலக்கல்லின் ஒரு பக்கத்தில் சில்லுகள் அகற்றப்படும், மறு பக்கத்தில் ஒரு முனை மற்றொன்றைவிட பெரிய கோணத்தில் இருப்பதாக அமைக்கப்படும். கற்கருவி உருவாக்கத்தின் இந்த முதல் இரு கட்ட நிகழ்வுகள் மூலக்கற்கள் கிடைக்கும் தளங்களிலேயே நடைபெறுகின்றன. முழுமை பெறாத புதிய கற்காலக்கருவிகளை கூர்மையாக்கும் தேய்ப்பு வரித்தடங்கள் கொண்ட தளங்கள் நீர்நிலை பகுதிகளுக்கு அருகில் குறிப்பாக நீர் ஊற்றுகளுக்கு அருகில் புதியகற்கால வாழ்விடப் பகுதியோடு கிடைப்பது, கற்கருவி செய்தலின் இறுதிக்கட்டமான கூர்மையாக்குதலும் மெருகூட்டலும் வாழ்விடப் பகுதிக்கு அருகிலேயே நடந்துள்ளது என்பதைக் குறிக்கின்றது. கப்பலவாடி, வரட்டனப்பள்ளி மற்றும் கீழ்நமண்டி ஆகிய தொல்லியல் தளங்களில் அதிக அளவில் கிடைத்த சில்லுகள் மற்றும் முழுமை பெறாத கற்கருவிகள் இங்கு சில்லுகள் நீக்கும் செயல்முறை நடந்துள்ளதையும் மற்ற தளங்களில் கூர்மையாக்குதல் மற்றும் மெருகூட்டல் நடந்துள்ளது என்பதையும் எடுத்துரைக்கின்றன. மயிலாடும்பாறை அகழாய்வில் இரும்புக் காலப் பண்பாட்டைச் சார்ந்த மண்ணடுக்கிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட மாதிரியின் கரிமக் கதிரியக்கக் (AMS) காலக்கணக்கீடு கி.மு. 2142 என்றும், சிவகளையில் எடுக்கப்பட்ட மாதிரியின் காலம் கி.மு. 3345 என்றும் கணக்கீடு செய்யப்பட்டுள்ளன. இதன் மூலம் தமிழ்நாட்டில் புதிய கற்காலப் பண்பாடு கர்நாடகா மாநிலத் தளங்களைவிட முந்தையதாக இருக்கக் கூடும் என்பது உறுதியாகின்றது (Rajan and Sivanantham 2025). இரும்புக் கருவிகள் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட காரணத்தால் புதிய கற்காலக் கருவிகள் பயன்பாட்டில் இருந்து மெல்ல மெல்ல மறைந்து இருக்க வேண்டும். ஆயினும், அது தொடர்ந்து இரும்பு காலத்திலும் சடங்காகவோ அல்லது நினைவைப் போற்றும் வகையிலோ பயன்பாட்டில் இருந்திருக்க வேண்டும் என்பதை இரும்புக்கால பண்பாட்டில் இக்கருவிகள் கிடைப்பதைக் கொண்டு உய்த்துணரலாம்.

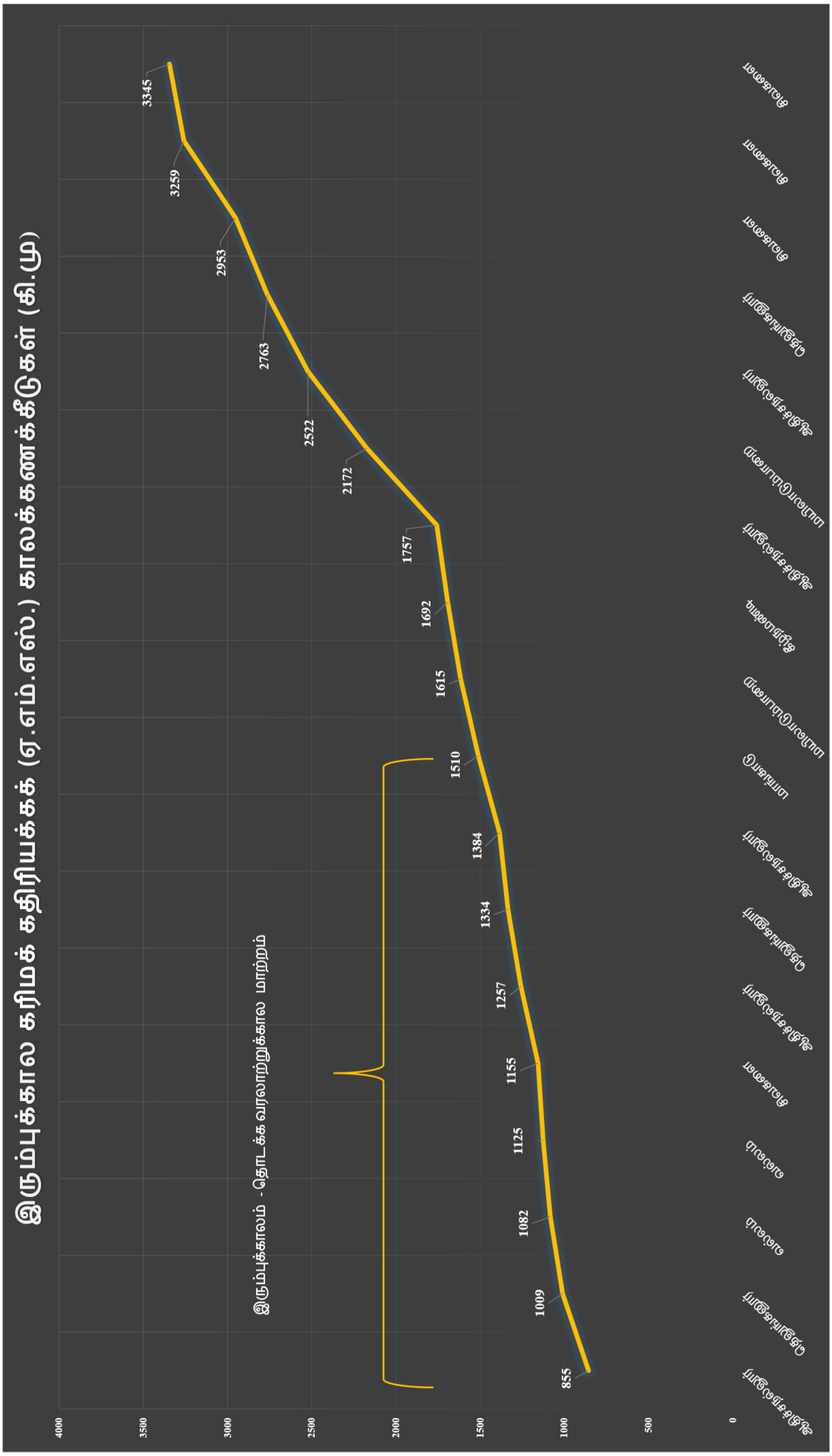
இரும்புக்காலம்

தென்னிந்தியாவில் தொடக்க வரலாற்றுக் காலத்திற்கு முந்தையதாகவும் நுண்கற்கால அல்லது புதிய கற்காலப் பண்பாட்டிற்கு அடுத்ததாகவும் வரும் இரும்புக்காலத்தை, வரலாற்றுதய காலப் பண்பாடு (*protohistoric culture*), கருப்பு-சிவப்பு பானை வகைப் பண்பாடு, பெருங்கற்காலப் பண்பாடு அல்லது இரும்புக் காலப் பண்பாடு எனப் பல்வேறு பண்பாட்டுப் பெயர்களால் எந்தவித கால வரையறையோ, நிலம்சார் பண்பாட்டுப் புரிதலோ இன்றி அழைக்கப்படுகிறது. இரும்புக் காலம், பெருங்கற்படைக் காலம் அல்லது தொடக்க வரலாற்றுக் காலம் என அழைக்கப்படும் பண்பாடுகளுக்கு இடையே எந்தவிதமான தெளிவான காலவரையறையும் இல்லை. இரும்புக் காலம் அல்லது பெருங்கற்படைக்காலம் என்பது வரலாற்றுத் தொடக்க காலத்திற்கு முந்தையதாகப் புழக்கத்தில் இருந்த ஒருவகையான ஈமச் சடங்கு முறைக்குக் கொடுக்கப்பட்ட பெயராக உள்ளது. இருப்பினும், இந்த ஈமச்சடங்கு முறை தொடக்க வரலாற்றுக்காலம் வரை தொடர்ந்து வந்துள்ளது. கொடுமணல், பொருந்தல் ஆகிய தொல்லியல் தளங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்ட பெருங்கற்படைச் சின்னங்களான கற்பதுக்கை மற்றும் வடலூர் அருகில் உள்ள மருங்கூரில் கிடைக்கும் முதுமக்கள் தாழி ஆகியவற்றில் கிடைத்த தமிழி எழுத்து (தமிழ்-பிராமி) பொறிக்கப்பட்ட பானை ஓடுகளின் வழியாக , தொடக்க வரலாற்றுக்காலம் வரை இம்மரபு தொடர்ந்திருந்ததை உறுதியாக்குகின்றது (Rajan 2016; Rajan and Sivanantham 2025). எனவே, மண்ணடுக்கு மற்றும் பண்பாட்டுச் சான்றுகளின் அடிப்படையில் இரும்புக் காலப் பெருங்கற்படைச் சின்னங்களில் இருந்து தொடக்க

வரலாற்றுக் காலப் பெருங்கற்படைச் சின்னங்களை பிரித்துப் பார்க்க வேண்டியுள்ளது. தற்போது, இரும்புக் காலத்தின் தொடக்கத்தைப் புரிந்துகொள்ளத் தேவையான அளவு கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள் இருக்கின்றன.

கடந்த சில ஆண்டுகளாக அறிஞர்கள் பலர் இந்தியாவில் இரும்பு அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட காலத்தை கண்டறியத் தேவையான தகவல்களைச் சேகரிக்க முயன்று கொண்டிருக்கின்றனர். முதன் முதலில் 1971-இல் கர்நாடக மாநிலம் ஹல்லூர் எனும் தொல்லியல் தளத்தில் கிடைத்த கரிமக்காலக் கணக்கீடு அடிப்படையில் இரும்பின் தொடக்கக்காலம் கி.மு. 1100 என்றும், பின்னர் 1979-இல் ராஜஸ்தான் மாநிலத்தில் உள்ள அஹார் தொல்லியல் தளத்தின் கரிமக்காலக் கணக்கீடு கி.மு.1300 என்றும் கருதப்பட்டது. பின்னர் கர்நாடகாவில் குமரணஹள்ளி மற்றும் உத்தரப்பிரதேச மாநிலத்தில் லவுரதேவா ஆகிய தளங்களும் அதே காலகட்டத்தைச் சேர்ந்ததாகக் கருதப்பட்டது (Nagaraja Rao 1971; Sahi 1979; Agrawal and Joshi 1990; Tewari 2002). கர்நாடகாவில் உள்ள புக்கசாகரா என்ற தொல்லியல் தளத்திலிருந்து மூன்று மாதிரிகளிலிருந்து பெறப்பட்ட நான்கு கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள் இரும்பு அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட காலத்தை கி.மு. 1620க்கு கொண்டு சென்றது (Johansen 2014). பின்பு இந்தக் காலக்கணக்கீடானது உத்தரப்பிரதேசத்தில் உள்ள தாத்பூர், மல்கார், ராஜ்புரா, ஜம்மு காஷ்மீரில் உள்ள குப்கரல், கர்நாடகாவில் உள்ள மஸ்கி (Tewari 2003) ஆகிய தொல்லியல் தளங்களில் கிடைத்த காலக்கணக்கீடுகளின் அடிப்படையில் கி.மு.1700-1800க்குக் கொண்டு செல்லப்பட்டது. கர்நாடகாவின் பிரம்மகிரி (கி.மு. 2140-1940) மற்றும் தெலுங்கானாவின் கச்சிபவுளி (கி.மு. 2220) ஆகிய தளங்களில் கிடைத்த காலக்கணக்கீடுகள் இரும்பின் காலத்தை கி.மு. 3 ஆம் ஆயிரம் ஆண்டின் (3rd millennium BCE) முற்பகுதிக்குக் கொண்டு சென்றது (Morrison 2005; Thomas et.al., 2008).

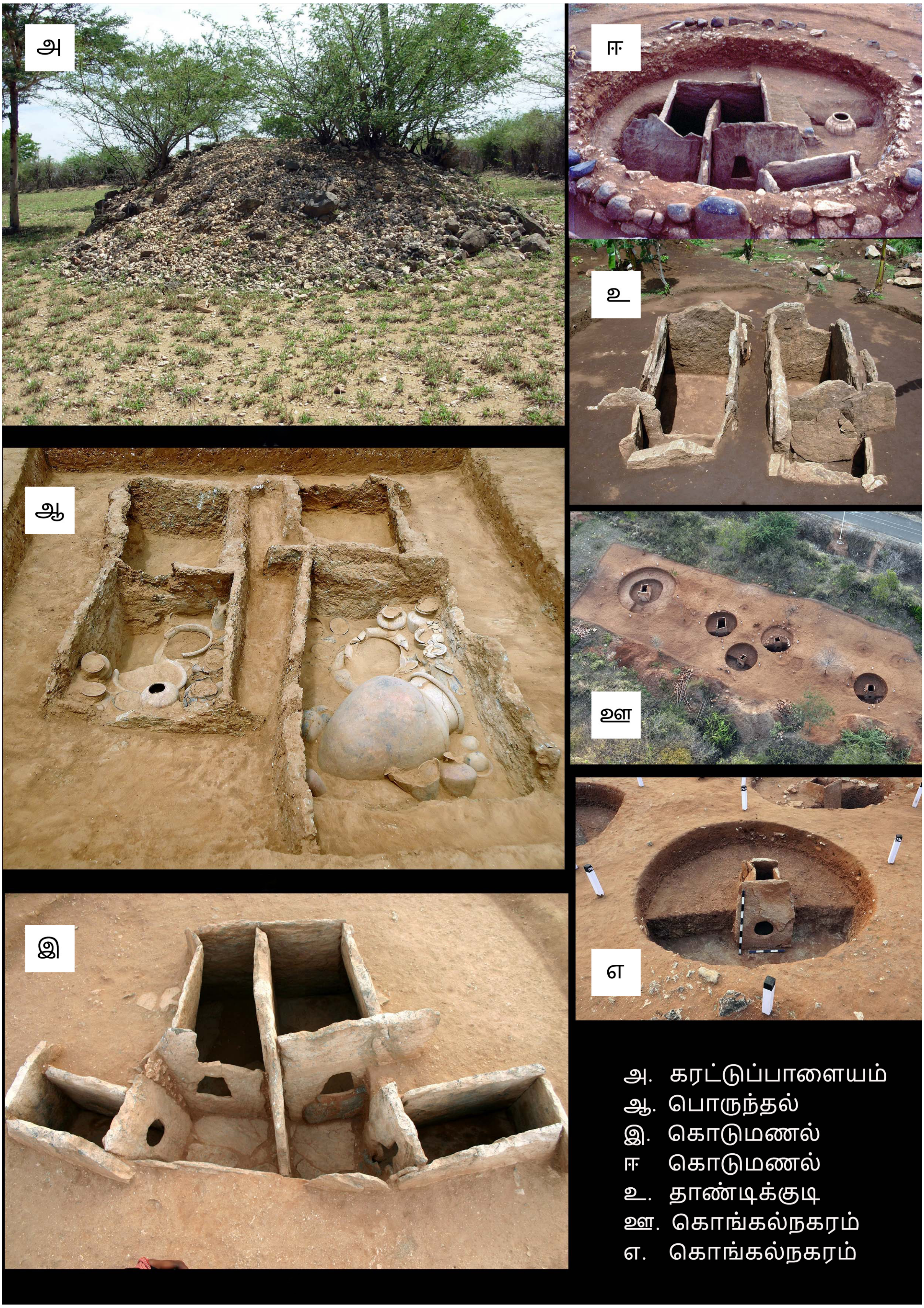
ஆதிச்சநல்லூர் மற்றும் சிவகளை ஆகிய தொல்லியல் தளங்களில் அண்மையில் மேற்கொள்ளப்பட்ட அகழாய்வுகள், இதுவரை இந்தியாவில் இரும்பின் தொடக்கம் அல்லது அறிமுகம் குறித்து கொண்டிருந்த கருத்துகளில் பெரும் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளன. சிவகளைத் தொல்லியல் தளத்தில், இரும்புப் பொருட்கள் கிடைத்த மண்ணடுக்குகளிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட மாதிரிகள், கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடு மற்றும் தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடு எனும் இரண்டு முக்கியமான அறிவியல் முறைகளில் (13-AMS14C and 7-OSL) காலக்கணக்கீடு செய்வதற்கு அமெரிக்காவில் உள்ள பீட்டா பகுப்பாய்வு ஆய்வகம், அரிசோனா பல்கலைக்கழக ஆய்வகம், இன்டர்-யுனிவர்சிட்டி ஆக்சிலரேட்டர் சென்டர் (IUAC, New Delhi), பீர்பால் சகானி தொல் அறிவியல் நிறுவனம் (BSIP, Lucknow) மற்றும் இயற்பியல் ஆராய்ச்சி ஆய்வகம் (PRL, Ahmedabad) ஆகிய ஐந்து வெவ்வேறு அறிவியல் ஆய்வகங்களுக்கு அனுப்பப்பட்டு அவற்றின் முடிவுகள் பெறப்பட்டன. இவ்வாய்வு முடிவுகளின் வாயிலாக இரும்பின் அறிமுகம் கி.மு. 2427 முதல் கி.மு. 3345 எனக் காலக்கணக்கீடு செய்யப்பட்டுள்ளது (படங்கள் 8-10; விளக்கப்படம் 6). ஐந்து வெவ்வேறு ஆய்வகங்களில் இருந்து இருவேறு அறிவியல் நுட்பங்களைப் ($AMS^{14}C$ மற்றும் OSL) பயன்படுத்திப் பெறப்பட்ட முழுமையான காலக்கணக்கீடுகளின் அடிப்படையில், இந்தியாவில் இரும்பின் அறிமுகம் மூன்றாம் ஆயிரமாண்டின் இறுதி பகுதிக்குக் கொண்டு செல்லப்பட்டது (later part of third millennium BCE). கி.மு.2500-3000 என்ற கால எல்லை வரையறை பொது மதிப்பாக



விளக்கப்படம் 6: தமிழ் நாட்டின் இரும்புக்காலத் தொல்லியல் தளங்கள்

படம் 8: சிவகளை : இரும்புக்கால ஈமத்தாழிகள் மற்றும் தொல்பொருட்கள்

படம் 9: இரும்புக்கால ஈமத்தாழிகள்



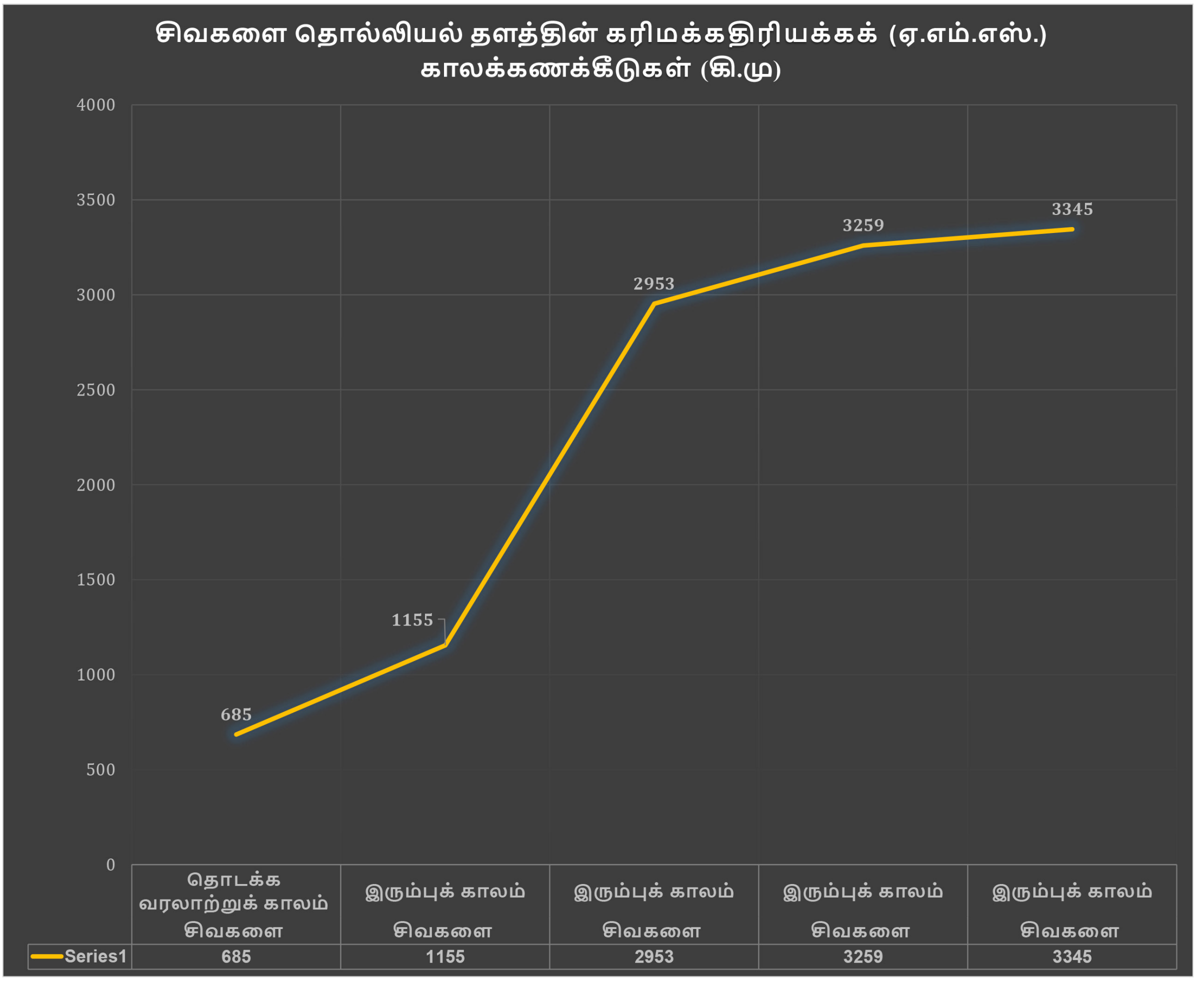
படம் 10: இரும்புக்கால கற்பதுக்கைகள்

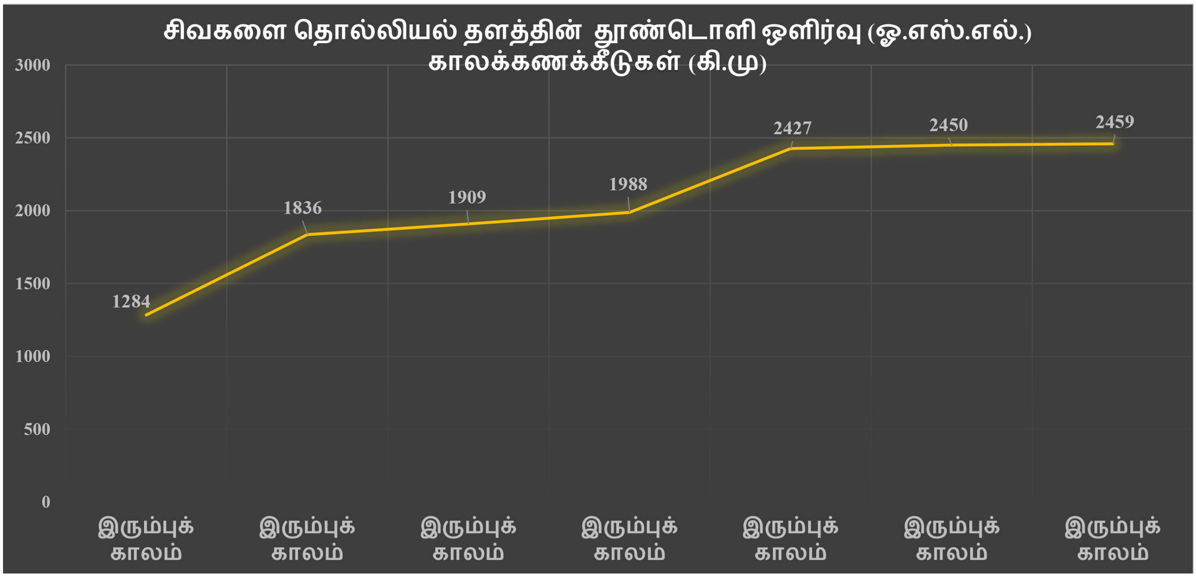
எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. எனினும் இரு காலக்கணக்கீடுகள் கி.மு. நான்காம் ஆயிரமாண்டின் முற்பகுதியை சேர்ந்தவையாக உள்ளன (கி.மு. 3259 மற்றும் கி.மு. 3345) (*Rajan and Sivanantham 2025*).

கீழ்நமண்டி, மாங்காடு, தெலுங்கனூர், மயிலாடும்பாறை, ஆதிச்சநல்லூர் மற்றும் சிவகளை போன்ற தொல்லியல் தளங்களில் கிடைத்த ஈமப் பொருட்களில் இருந்து சேகரிக்கப்பட்ட மாதிரிகளில் மேற்கொள்ளப்பட்ட கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள் (*AMS-Accelerator Mass Spectrometry*), மற்றும் தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடுகள் (*OSL-Optically Stimulated Luminescence*) இரும்புக் காலத்தின் அறிமுகத்தையும் மற்றும் பிந்தைய புதிய கற்காலத்திலிருந்து (*Late phase of Neolithic*) முந்தைய இரும்புக் காலத்திற்கான (*Early phase of Iron Age*) பண்பாட்டு மாற்றத்தினை அறிந்துகொள்ளவும் தேவையான காலக்கணக்கீடுகளை வழங்கியுள்ளன (*Rajan et.al., 2022; Rajan et.al., 2017; Arun Raj et.al., 2023; Rajan and Sivanantham 2025*) (அட்டவணை 5-7; விளக்கப்படங்கள் 7-9). அண்மைக்கால அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளின் அடிப்படையில், வடஇந்தியாவின் செம்புக்காலமும் தென்னிந்தியாவின் இரும்புக்காலமும் (*Iron Age*) சமகாலப் பண்பாட்டுக்கூறுகளாகத் திகழ்ந்திருக்கக் கூடும் என்பது உறுதியாகிறது. இந்த நிலைப்பாட்டை உறுதி செய்ய அல்லது மேலும் தெளிவுபடுத்த, எதிர்காலத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் புதிய அகழாய்வுகள் மற்றும் அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள் உதவி புரியும். பொதுவாக இரும்பின் அறிமுகம் என்பது மனித குல வரலாற்றில் மிக முக்கியமான தொழில்நுட்ப முன்னேற்றங்களில் ஒன்றாகக் கருதப்படுகிறது. இரும்பின் அறிமுகம், பண்டைய மக்களுக்குப் பயனளிக்காத நிலங்களைப் பயிரிடக்கூடிய நிலங்களாக மாற்றியமைத்ததிலும், அதிக விளைச்சல் பெறும் நிலங்களாக மாற்றியமைத்ததிலும் முக்கியப் பங்காற்றியது, மேலும் கூடுதல் வேளாண் உற்பத்திக்கும் மக்கள் தொகை அதிகரிப்புக்கும், அதனையடுத்து கலை, பண்பாடு மற்றும் வரலாற்றுத் தொடக்க கால வாழ்க்கைமுறையின் வளர்ச்சிக்கும் வழிவகுத்தது. நெல் பயிரிடுதல் என்பது இரும்புக் காலத்தின் மிக முக்கிய வளர்ச்சியாகக் கருதப்படுகிறது. அக் காலக்கட்டத்தில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட அல்லது மேற்கொள்ளப்பட்ட குறியீடுகளின் பயன்பாடு என்பது மரபுவழி இனக்குழு தோற்றத்தின் குறியீடாகக் கருதப்படுகிறது. ஆதலால், தமிழ்நாட்டில் கிடைத்துள்ள குறியீடுகளை அரப்பாவில் கிடைத்துள்ள குறியீடுகளோடு தொடர்புபடுத்தி பார்க்கும் முயற்சியை மேலும் கவனத்துடன், கூடுதல் ஆய்வுடன், பரந்த தேடுதலுடன், மேம்பட்ட அகழாய்வுடன், ஆவணப்படுத்துதலுடன் மேற்கொள்ள வேண்டியுள்ளது.

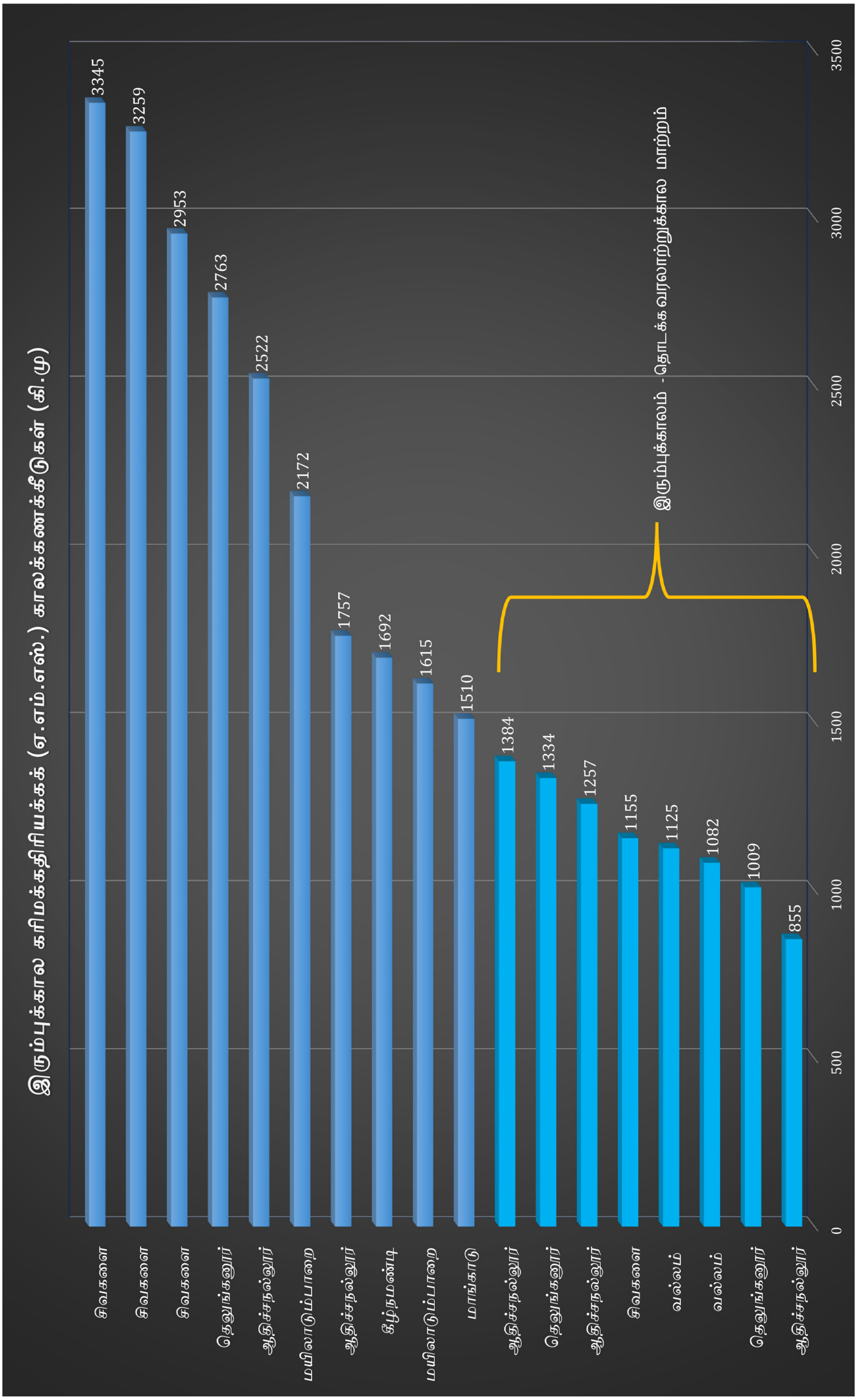
இரும்புக்காலமும், புதியகற்காலமும் ஒரு சேர இருந்த பண்பாட்டு நிலை

மோளப்பாளையம், சென்னானூர், சிவகளை மற்றும் பிற வாழ்விடப்பகுதிகளில் அண்மையில் மேற்கொள்ளப்பட்ட கரிமக் கதிரியக்கக் (*AMS*) காலக்கணக்கீடுகள் புதிய கற்கால வேளாண்-கால்நடைமேய்ப்பு வாழ்வியல் முறை நன்கு வளர்ச்சியடைந்த இரும்புக் காலத்திலும் தொடர்ந்திருந்தது என்பதை வெளிப்படுத்துகின்றன. பையம்பள்ளி மற்றும் மோளப்பாளையம் ஆகிய தொல்லியல் தளங்கள் புதிய கற்காலப் பண்பாட்டின் கால எல்லைகள் கி.மு. 2000-1400 என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன. எனினும், சில வாழ்விடப்பகுதிகளில் கால்நடைமேய்ப்பு வாழ்வில் நிலவியிருந்த காலகட்டத்தில், வேறுசில பகுதிகளில் கி.மு.3000 ஆண்டுகளிலிருந்தே இரும்பு பயன்படுத்தும் சமூகமும் ஒருசேர இருந்துள்ளது என்பதை சான்றுகள் நமக்கு எடுத்துரைக்கின்றன.

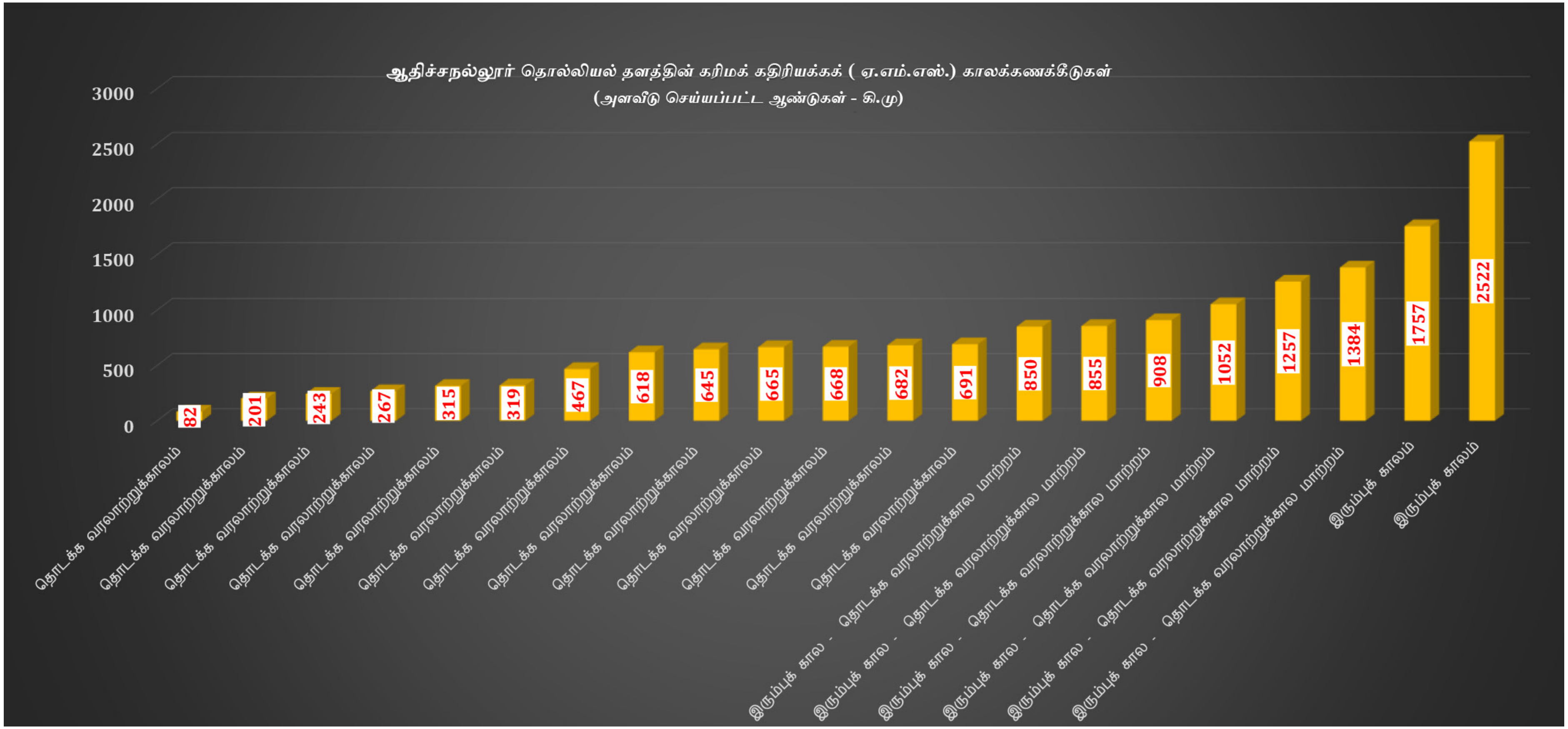




விளக்கப்படம் 7: சிவகளையின் இரும்புக் காலத்திற்குரிய கரிமக் கதிரியக்க மற்றும் தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடுகள்



விளக்கப்படம் 8: இரும்புக்காலம் மற்றும் இரும்புக்கால – தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றல் நிகழ்கால நிலையின் அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள்



விளக்கப்படம் 9: இரும்புக்கால – தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றல் நிகழ்கால நிலை மற்றும் தொடக்க வரலாற்றுக் காலத்தின் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

இரும்புக்கால - தொடக்க வரலாற்றுக்கால மாற்றம்

தற்போது, கி.மு. 3500 முதல் கிமு 700 வரையிலான பரந்த காலகட்டம் இரும்புக்காலமாகக் கருதப்படுகிறது. கி.மு. 7-6 ஆம் நூற்றாண்டில் தமிழி எழுத்துக்களின் தோற்றம் தொடக்க வரலாற்று காலத்தின் தொடக்கமாகக் கருதப்படுகிறது. அண்மைக்கால அறிவியல் கணக்கீடுகள் இரும்புக்காலத்தை முதல், இடை, கடை என மூன்று உட்பண்பாட்டுக் கட்டங்களாகப் பிரிப்பதற்கான சாத்தியக்கூறுகளை வழங்குகின்றன. சிவகளை, மயிலாடும்பாறை, ஆதிச்சநல்லூர், திருமலாபுரம், துலுக்கர்பட்டி, கீழ்நமண்டி மற்றும் தெலுங்கனூர் ஆகிய இடங்களில் நடத்தப்பட்ட அகழ்வாய்வுகள் உட்பண்பாட்டுக் கட்டங்கள் இருந்ததற்கான சில தடயங்களை வழங்கியுள்ளன. மேலே குறிப்பிட்டபடி, தொடக்கால இரும்பின் பயன்பாடு சிவகளையில் காணப்பட்டது. நெல் சாகுபடியின் தொடக்கம், குறியீடுகளின் பயன்பாடு, உயர் தகர வெண்கலங்களின் அறிமுகம், தங்கம், வெள்ளை வண்ணம் பூசப்பட்ட கருப்பு-சிவப்பு மட்பாண்டங்களின் அறிமுகம் மற்றும் முதன்மை வகை ஈமங்கள் ஆகிய பண்பாட்டுக் கூறுகளை இரும்புக் காலத்தின் இடைப்பகுதியாகக் கருதலாம், இது ஆதிச்சநல்லூர் மற்றும் திருமலாபுரத்தில் காணப்படுகிறது. பெரிய அளவிலான நெல் உற்பத்தி, எஃகு அறிமுகம், குறியீடுகளின் அதிக அளவிலான பயன்பாடு, குல அடிப்படையிலான சமூகம் மற்றும் மரபு அமைப்புகளின் சமூகத் தோற்றம் போன்றவை துலுக்கர்பட்டி மற்றும் தெலுங்கனூரில் தென்படுகின்றன. இரும்புக்காலத்தின் பிற்பகுதியை இரும்புக்காலத்திலிருந்து தொடக்க வரலாற்றுக்கு மாற்றம் பெறும் நிகழ்வுடன் ஒப்பிடலாம். எதிர்கால அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளுடன் கூடிய அகழ்வாய்வுகள் இரும்பு கால - தொடக்க வரலாற்றுக்கால மாற்றத்தின் தன்மை குறித்து தெளிவான புரிதலை வழங்கக்கூடும்.

தொடக்க வரலாற்றுக்காலம்

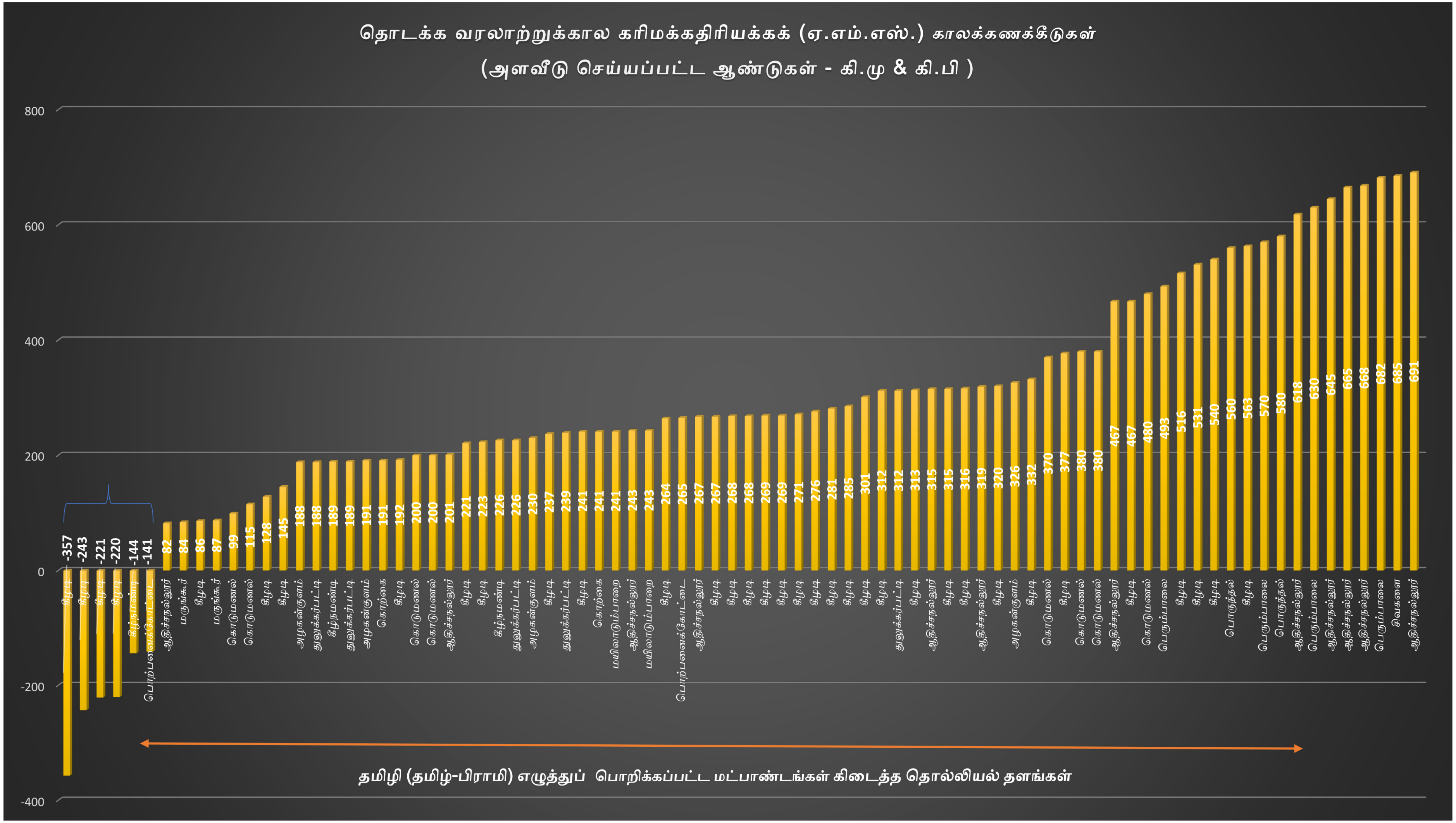
தொடக்க வரலாற்றுக்காலம் என்ற சொல்லாடல் இன்றைய தொல்லியல் சூழலில் ஒரே நோக்கில் பயன்படுத்தப்படவில்லை. பல நேரங்களில் மிகவும் பொதுப்படைச் சொல்லாகப் பயன்படுத்தப்படுவதைக் காணலாம். தொடக்க வரலாற்றுக்காலம் என்னும் இத்தொடர் மௌரியப் பண்பாடு, சுங்கப் பண்பாடு, சாதவாகனப் பண்பாடு, சங்ககாலப் பண்பாடு போன்றவற்றுக்கு மாற்றாகவோ அல்லது ஈடாகவோ சமூக இயங்குமுறையை கணக்கில் கொள்ளாமல் சமகால அரசியல்/சமூக அழுத்தங்களுக்குத் தக்கவாறு பயன்படுத்தப்படுகிறது. சில நேரங்களில் மௌரியர் காலத்திய வடக்கத்திய மெருகூட்டப்பட்ட கருப்பு நிற பானை வகைகள் (NBPW), ரௌலெட்டட் பானை வகைகள், பிராகிருத-பிராமி அல்லது தமிழ்-பிராமி எழுத்து பொறிக்கப்பட்ட பானைகள் தொடக்க வரலாற்றுக் காலம் என உறுதி செய்வதற்கு போதுமான சான்றுகளாக கருதப்பட்டன. அது போன்றே மகாவீரர் மற்றும் புத்தர் அவர்களின் வரலாற்றுக் குறிப்புகள் தொடக்க வரலாற்றுக் காலப் பண்பாடு எனக் கருதுவதற்கான சான்றுகளாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. தொடக்க வரலாற்றுக்காலம் என்பது உள்நாட்டுக் கட்டிடக்கலை, திட்டமிட்ட நகரமைப்புகள், மதச்சார்பற்ற மற்றும் மதம் சார்ந்த நினைவுச்சின்னங்களை எழுப்புதல், எழுத்துகளின் பயன்பாடு, நாணயம், புத்த மற்றும் சமண மதத்தின் தொடக்கம் மற்றும் வெளிநாடுகளுடனான வணிகத் தொடர்பு ஆகியவை தொடக்க வரலாற்றுக் காலத்தின் பண்பாட்டுக் கூறுகளாகக் கருதப்படுகின்றன. மேலே குறிப்பிடப்பட்ட காரணங்களும், விவாதங்களும் தொல்லியல் ஆய்வாளர்களுக்கு இடையே ஒத்த கருத்து நிலவவில்லை என்பதைத் தெளிவுபடுத்துகிறது. தொடக்க வரலாற்றுக்

காலக் கல்வெட்டுகள், நாணயங்கள், இலக்கியங்கள் மற்றும் தொல்லியல் சான்றுகள் இரும்புக் காலப் பண்பாட்டில் காணப்படாத ஒரு புதிய சமூகத்தின் தோற்றம் அல்லது உருவாக்கத்தைத் தெளிவாகக் காட்டுகின்றன. கி.மு. மூன்றாம் நூற்றாண்டைச் சார்ந்த மௌரியர் காலப் பானைகள் (NBP2W) மற்றும் முத்திரை நாணயங்கள் கிடைப்பதற்கு முன்பே, வெண்கலப் பொருட்கள், சூதுபவளம் (கார்னீலியன்) மற்றும் அகேட் மணிகள் ஆகியவை தமிழ்நாட்டில் இரும்புக் காலப் பண்பாட்டுச் சூழலில் கிடைக்கின்ற காரணத்தால், தென்மாநிலங்களில் மௌரியப் படையெடுப்பு நடைபெறுவதற்கு முன்பே வட இந்தியாவுடன் குறிப்பாக கங்கைச் சமவெளிப் பகுதியுடன் தென்னிந்தியா கொண்டிருந்த பண்பாட்டுத் தொடர்பையும், தொலை தூர வணிகத் தொடர்பையும் வெளிக் காட்டுகிறது. எவ்வாறு இருப்பினும், தென்னிந்தியாவின் பெரும்பாலான தொடக்க வரலாற்றுக் காலத் தொல்லியல் தளங்கள் கி.மு. மூன்றாம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்தவை என்றே காலவரையறை செய்யப்பட்டன. பிராமி எழுத்து தென்னிந்தியாவில் அசோகருக்குப் பிறகு அறிமுகமானது என்ற கருத்தியல் அடிப்படையிலேயே, இத்தகைய தொல்லியல் தளங்களுக்கு இவ்விதமான காலக்கணக்கீடு வழங்கப்பட்டுள்ளது. வணிகம், தொழில்நுட்பம், கட்டிடக்கலை, அரசுருவாக்கம், நாட்டின் ஒருங்கிணைப்பு, நகரமயமாக்கல் போன்ற பல்வேறு கூறுகள் இந்தப் பண்பாட்டை தொடக்க வரலாற்றுக்காலம் என வகைப்படுத்த உதவினாலும், தென்னிந்தியாவில் பிராமி எழுத்தின் தோற்றம் தான் தொடக்க வரலாற்றுக் காலத்தின் துவக்கமாகக் கருதப்படுகிறது. எனவே, பிராமி எழுத்துக்கான கால வரையறை என்பது தொடக்க வரலாற்றுக் காலச் சூழலைப் புரிந்துகொள்ள மிக முக்கிய காரணியாகக் கருதப்படுகிறது.

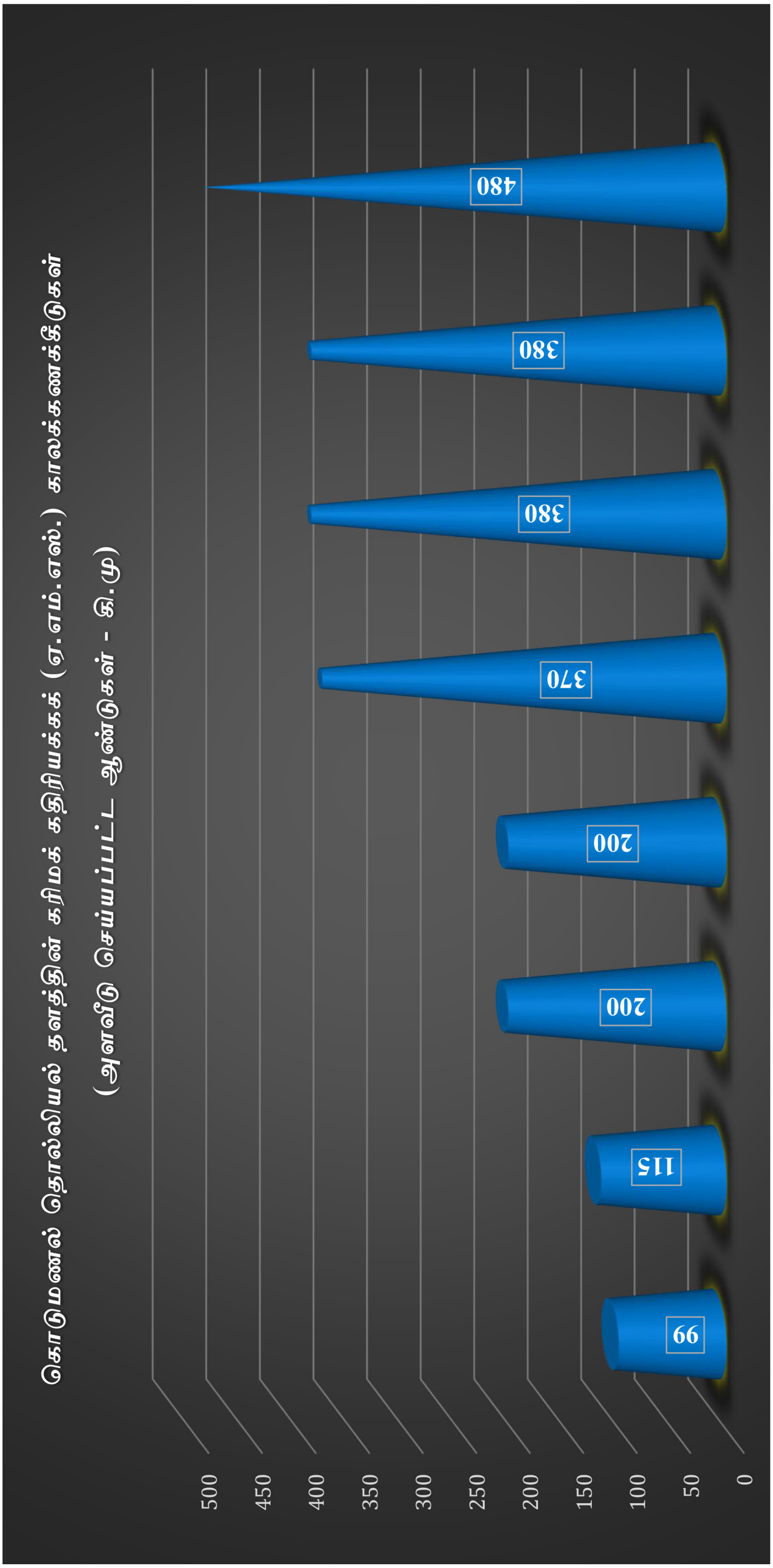
அண்மைக்காலம் வரை, பிராமி எழுத்தின் காலம் மண்ணடுக்கியல், தொல்லெழுத்தியல், மொழியியல் கூறுகள், வரலாற்று அகச் சான்றுகள் மற்றும் வெளிநாட்டுப் பண்பாட்டுத் தொடர்புகள் அல்லது வணிக உறவுகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் காலக்கணக்கீடுகள் செய்யப்பட்டு வந்தன. தமிழ்நாட்டில் இதுவரை மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகளின் அடிப்படையில், 79 தொடக்க வரலாற்றுக் காலத் தொல்லியல் தளங்களிலிருந்து 1572 தமிழி (தமிழ்ப்-பிராமி) எழுத்துகள் பொறிக்கப்பட்ட மட்பாண்ட ஓடுகள் ஆவணப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. தமிழி எழுத்துகள் கிடைத்த தொல்லியல் தளங்களில், குறிப்பாக பொருந்தல், கொடுமணல், கீழடி மற்றும் அழகன்குளம் ஆகிய இடங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்ட தொல்லியல் அகழாய்வுகள் மூலம் மொத்தம் 89 கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள் பெறப்பட்டுள்ளன (Rajan et.al., 2021). அவற்றில் 50% அசோகர் காலத்திற்கும் முற்பட்டவையாகும். இதில் காலத்தால் முந்தையது கி.மு. 6ஆம் நூற்றாண்டு வரை செல்கிறது. (அட்டவணை 8-10; விளக்கப்படங்கள் 10-12). எனவே, தென்னிந்தியாவில் தொடக்க வரலாற்றுக் காலத்தின் துவக்கம் கி.மு. 6-ஆம் நூற்றாண்டில் தொடங்கியதாகவும், அது கங்கையாற்றுப் பள்ளத்தாக்கில் இருந்த மகாஜனபதங்களுடன் சமகாலத் தொடர்புடையதாகவும் கருதமுடிகிறது. விரிவான செங்கல் கட்டுமானங்கள், உள்நாட்டு மற்றும் வெளிநாட்டுடன் கொண்டிருந்த வணிகத் தொடர்பிற்கான சான்றுகளாக கார்னீலியன் (சூதுபவளம்), அகேட், லேபிஸ் லசுலி, இலங்கை நாட்டைச் சார்ந்த பூனைக்கண் மணி (கேட் ஐ) போன்ற அரியவகை கல்மணிகளும், மௌரிய கால மட்பாண்டங்கள், வெள்ளி முத்திரை நாணயங்கள், மேற்கத்திய மதுசாடிகள்(ஆம்போரா), அரிட்டைன் வகை மட்பாண்டங்கள், இந்தோ-பசிபிக் ஒற்றை நிறக் கண்ணாடி மணிகள், பிராகிருத மொழிப் பெயர்கள், செம்பு, இரும்பு, எஃகு ஆகியவற்றின் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி, நெசவு, சங்கு மற்றும்

முத்துக்குளித்தல் ஆகிய தொழில்களில் காணப்படும் தொழில்நுட்பங்கள், எழுத்து பொறிக்கப்பெற்ற நாணயங்கள் மற்றும் முத்திரைகள், வணிகப்பெருவழிகளின் உருவாக்கம், பல்வேறு பண்பாட்டுச் சூழல்கள் மற்றும் தொழில்நுட்ப முன்னேற்றங்கள் ஆகியவை தென்னிந்தியாவின், குறிப்பாகத் தமிழ்நாட்டின் தொடக்க வரலாற்றுக் கால வளர்ச்சியை உறுதிபடுத்துகின்றன. மேலும், கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகளின் அடிப்படையில் தமிழ்நாடு கி.மு.6ஆம் நூற்றாண்டிலேயே தொடக்க வரலாற்றுக் காலத்தில் அடியெடுத்துவைத்துவிட்டது என்பதைத் தொல்லியல் மற்றும் பண்பாட்டுச் சான்றுகளால் உறுதிபடுத்தப்படுகின்றன (படங்கள் 11-12).

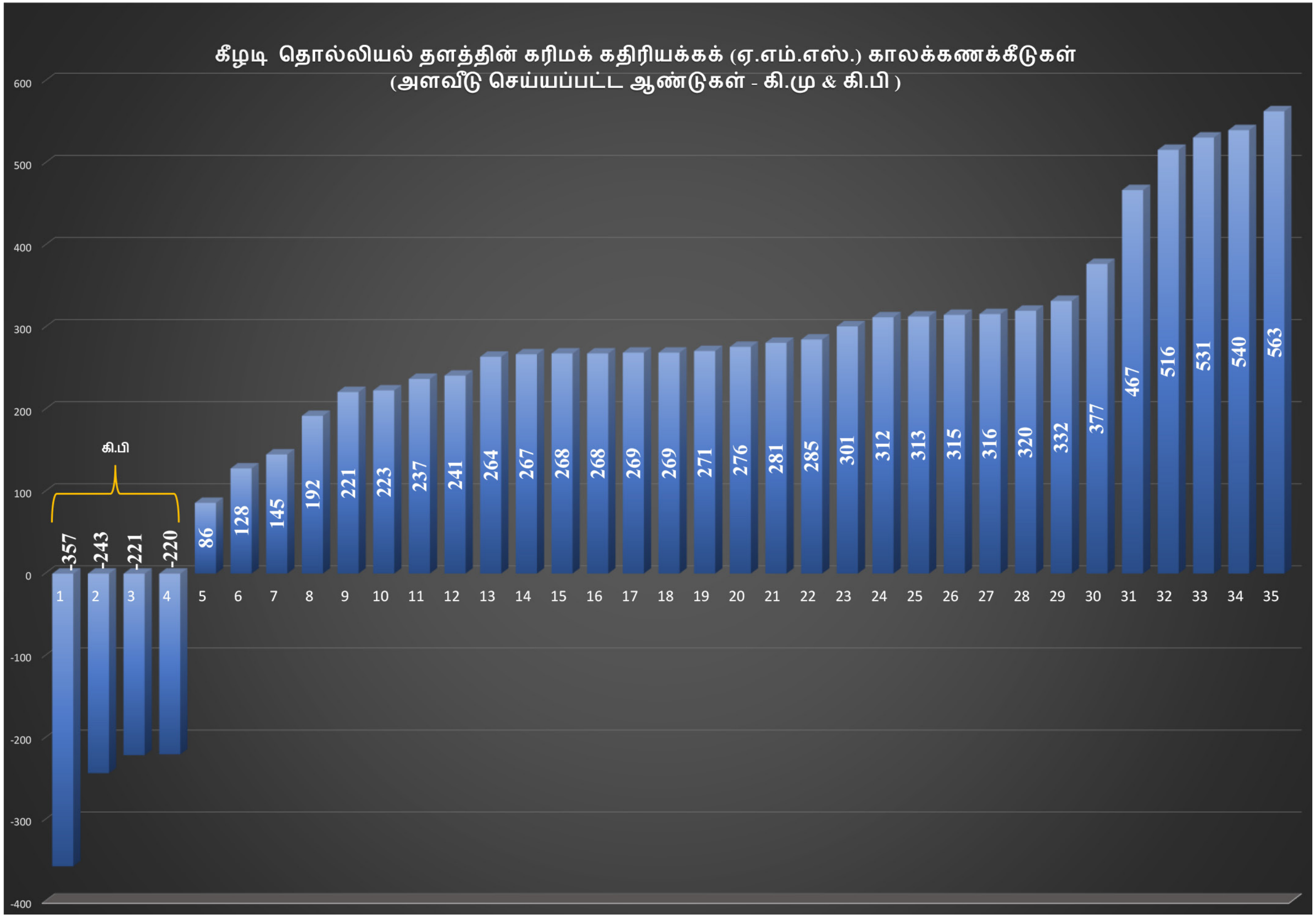
அண்மைக்கால காஸ்மொஜெனிக் நியூக்லைட், தூண்டொளி ஒளிர்வு (OSL) மற்றும் கரிமக் கதிரியக்கக் (AMS) காலக்கணக்கீட்டு முறைகளின் அடிப்படையில், தமிழ்நாட்டில் கீழைப்பழங்கற்காலத்திலிருந்து தொடக்க வரலாற்றுக்காலம் வரை நிகழ்ந்த பண்பாட்டு மாற்றங்களையும் இம்மாற்றங்கள் 17 இலட்சம் (1.7 மில்லியன்) ஆண்டுகளில் தொடங்கி கி.பி.3ஆம் நூற்றாண்டு வரை தொடர்ந்தது என்பதையும் காணமுடிகிறது (விளக்கப்படங்கள் 13-14). கல்வெட்டுகள், செப்பேடுகள், இலக்கியங்கள், நாணயங்கள் மற்றும் வெளிநாட்டவர் குறிப்புகள் போன்ற முதன்மைச் சான்றுகள் துல்லியமான காலத்தை வழங்குகின்ற காரணத்தால் வரலாற்றுக் காலத்தைச் சார்ந்த தொல்லியல் தளங்களில் பொதுவாக அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகள் விரும்பப்படுவதில்லை. இருப்பினும், வெம்பக்கோட்டையிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட மாதிரிகள் வரலாற்றுக் காலத்திற்கான அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளை வழங்கியுள்ளன (அட்டவணை 11).



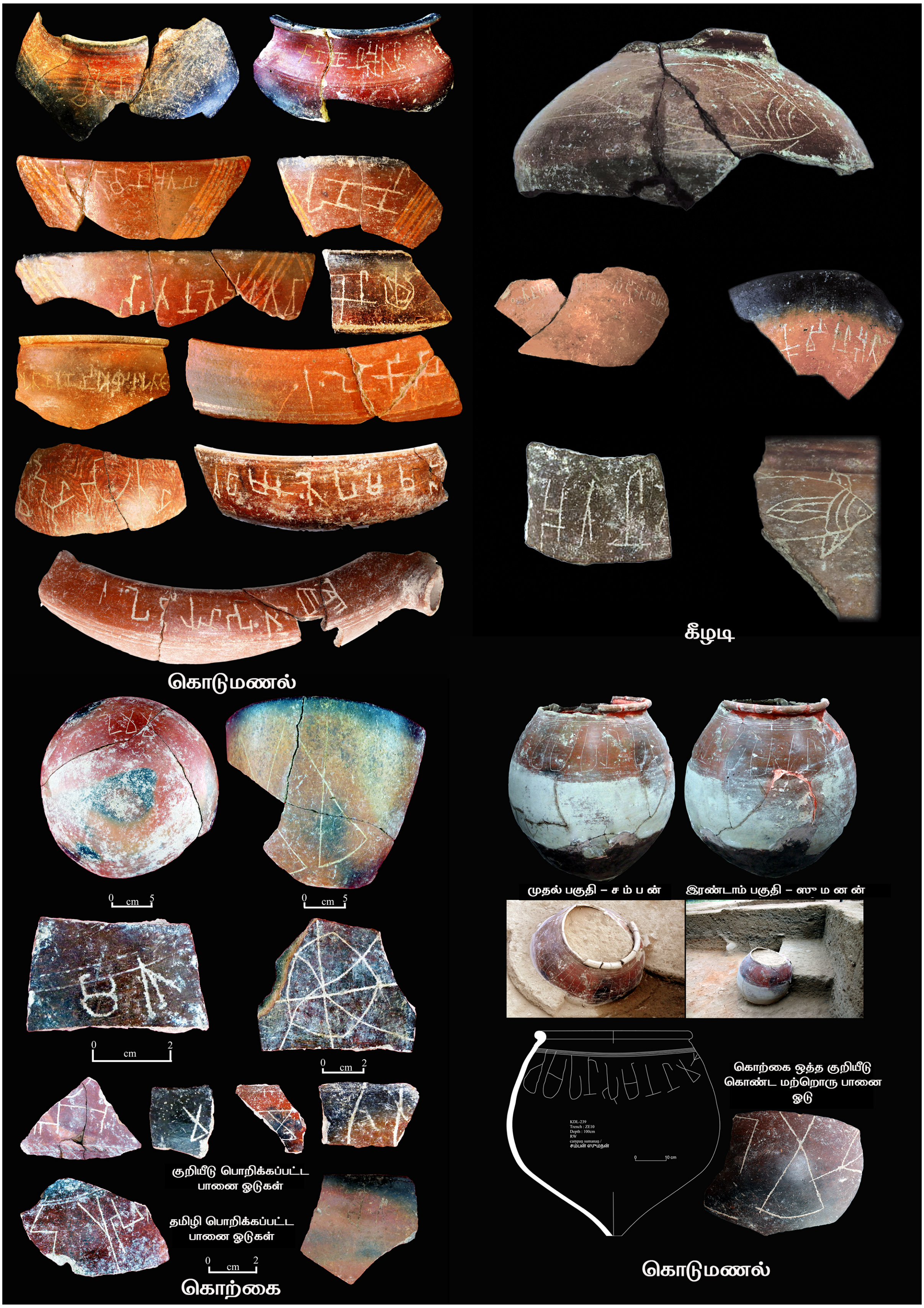
விளக்கப்படம் 10: தொடக்க வரலாற்றுக் காலத்தின் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்



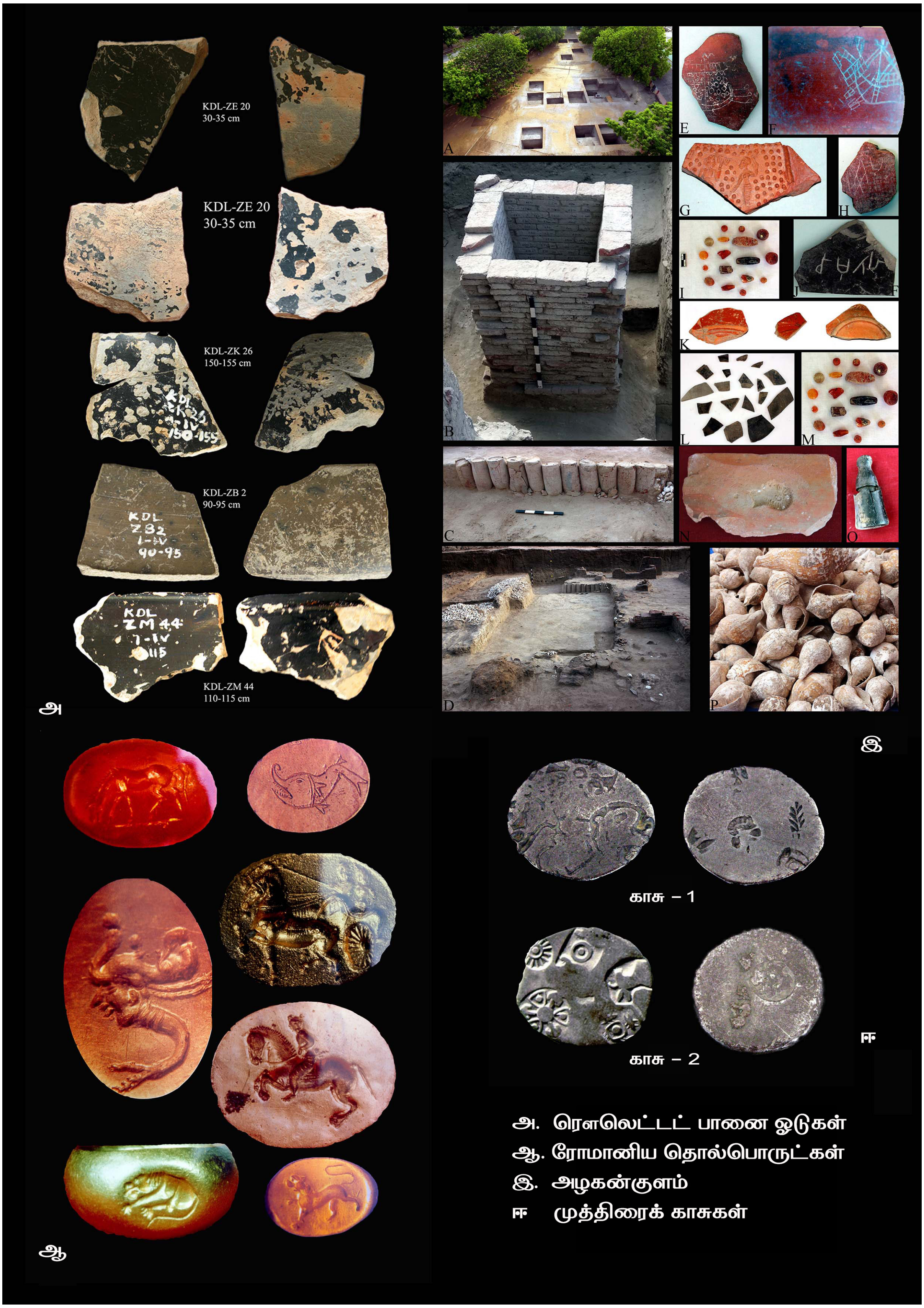
விளக்கப்படம் 11: கொடுமணல் - தொடக்க வரலாற்றுக் காலத்(சங்க கால) தொல்லியல் தளத்தின் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்



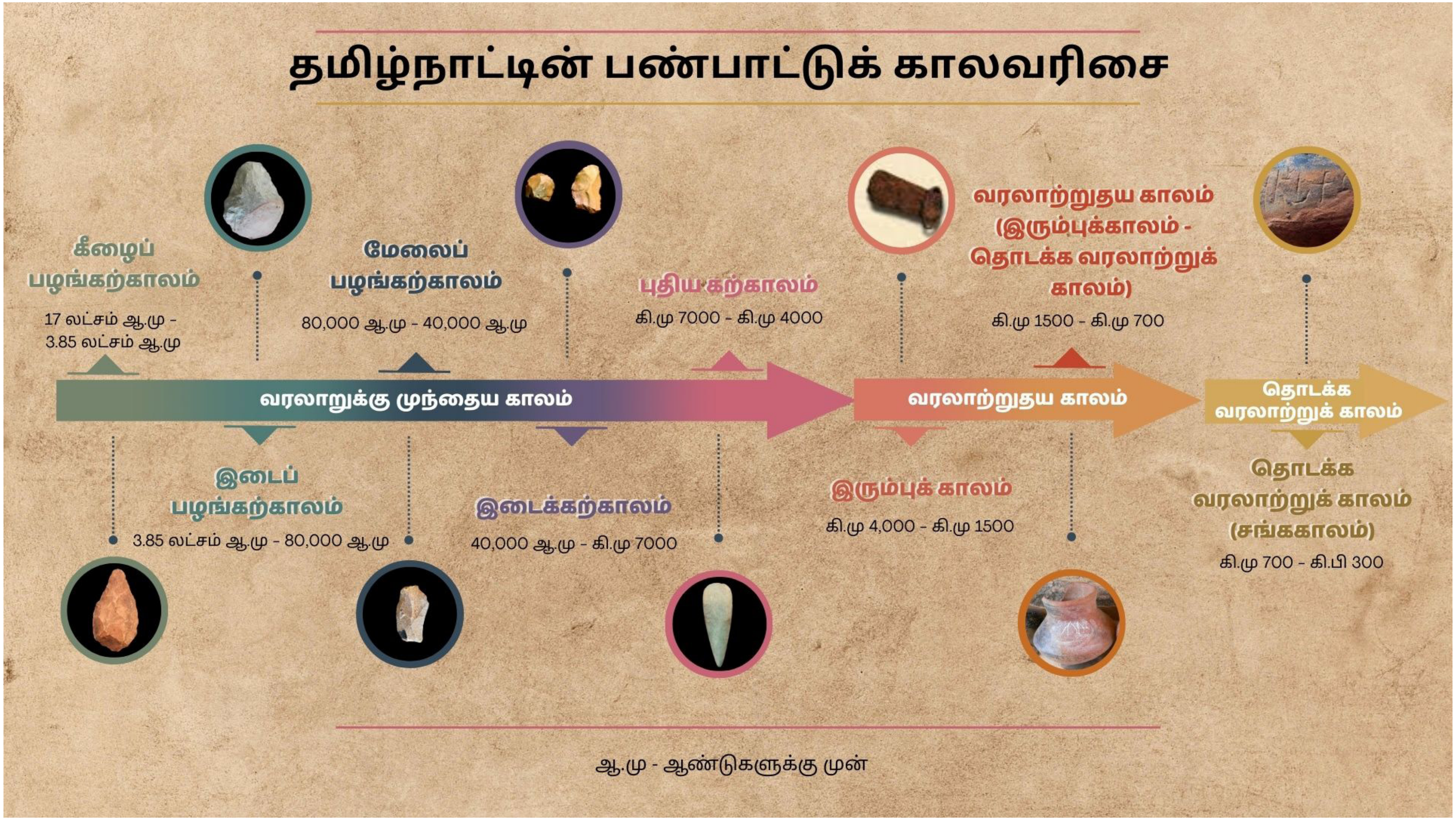
விளக்கப்படம் 12: கீழடி - தொடக்க வரலாற்றுக் காலத்(சங்க கால) தொல்லியல் தளத்தின் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்



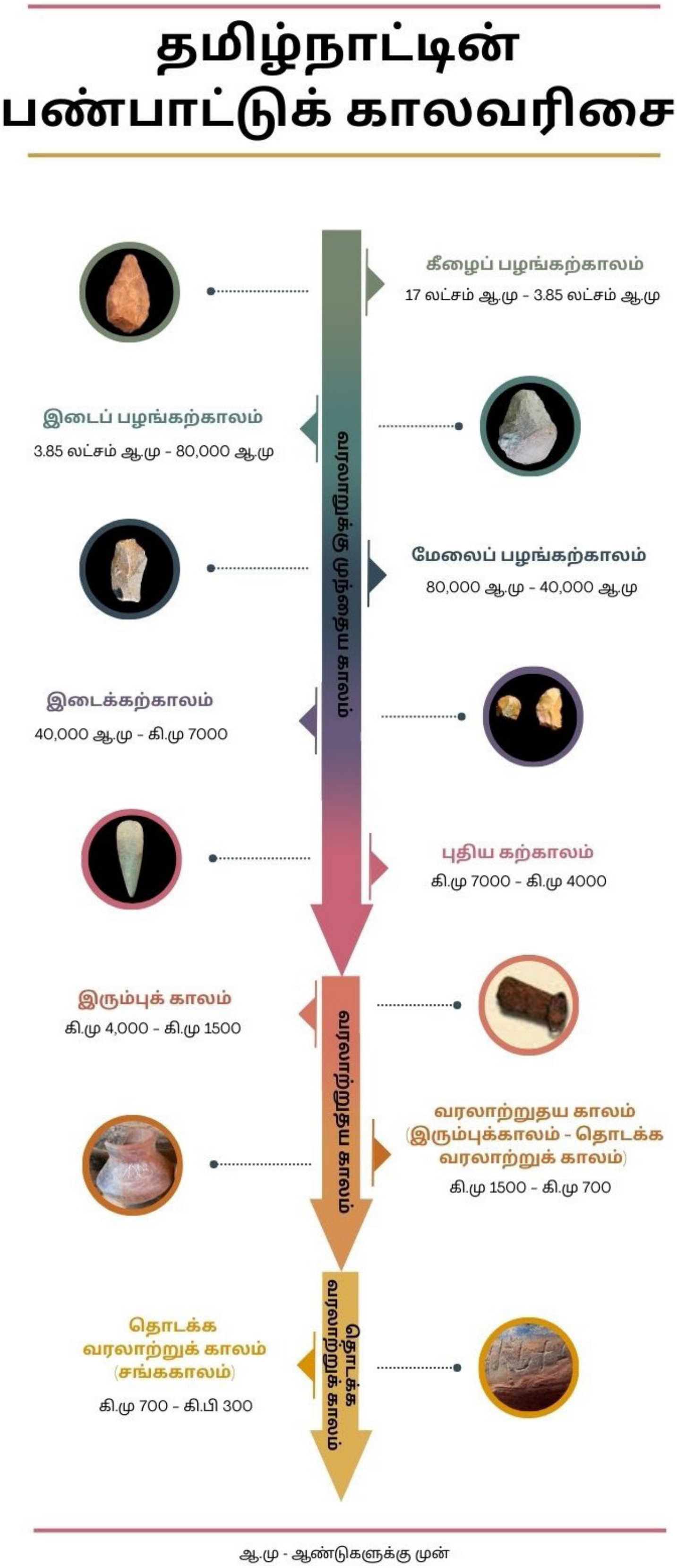
படம் 11: தமிழி (தமிழ்-பிராமி) பொறிக்கப்பட்ட பானை ஓடுகள்



படம் 12: தொடக்க வரலாற்றுக் கால தொல்பொருட்கள்



விளக்கப்படம் 13: காஸ்மோஜெனிக் நியூகிளைட் (Cosmogenic Nuclide), தொல்காந்தவியல் அளவுகள் (Palaeomagnetic measurements), ஒளிர்வியல் (Luminescence), தூண்டொளி ஒளிர்வு (Optically Stimulated Luminescence) மற்றும் கரிமக் கதிரியக்கக் (Accelerator Mass Spectrometry) காலக்கணக்கீடுகளின் அடிப்படையில் தமிழ் நாட்டின் பல்வேறு பண்பாடுகளின் கால வரையறை



விளக்கப்படம் 14: அறிவியல் காலக்கணக்கீடுகளின் அடிப்படையில், பல்வேறு பண்பாடுகளின் கால வரையறை

அட்டவணைகள்

அட்டவணை 1: தமிழ்நாடு தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு/ ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு.)	வரையறுக்கப்-பட்ட காலம்	பண்பாடு
1	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 620260	YP4/136 செ.மீ	1750 ±30	200 கி.பி.	**357 கி.பி.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
2	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583573	YD 3/1/575 செ.மீ.	1850 ±30	100 கி.பி.	**243 கி.பி.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
3	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583571	YD 3/1/400 செ.மீ.	1810 ±30	140 கி.பி.	**221 கி.பி.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
4	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583572	YD 3/1/520 செ.மீ.	1820 ±30	130 கி.பி.	**220 கி.பி.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
5	கீழ்நமண்டி	த.தொ.து	பீட்டா 759200	Z84	1900 ±30	50 கி.பி.	**144 கி.பி.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
6	பொற்பனைக் கோட்டை	த.தொ.து	பீட்டா 759189	B1	1880 ±30	70 கி.பி.	**141 கி.பி.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
7	ஆதிச்சநல்லூர்	த.தொ.து	பீட்டா 583588	1/L-2/A1/4	2020 ± 30	70 கி.மு.	**82 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
8	மருங்கூர்	த.தொ.து	பீட்டா 759206	ZB1	1990 ±30	40 கி.மு.	**84 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
9	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 620261	YP4/168 செ.மீ	2000 ±30	50 கி.மு.	**86 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
10	மருங்கூர்	த.தொ.து	பீட்டா 759205	A1	1950 ±30	0 கி.மு.	**87 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
11	கொடுமணல்	த.தொ.து	பீட்டா 583599	XC16/4	2090 ±30	140 கி.மு.	**99 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
12	கொடுமணல்	த.தொ.து	பீட்டா 583598	XC16/4	2030 ±30	80 கி.மு.	**115 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
13	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 521460	YFI/1/145	2090±30	140 கி.மு.	**128 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
14	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 519481	A3/4/347செ.மீ.	2140 ±30	190 கி.மு.	**145 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 1: தமிழ்நாடு தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்								
வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு/ ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு.)	வரையறுக்கப்-பட்ட காலம்	பண்பாடு
15	அழகன்குளம்	த.தொ.து	பீட்டா 494630	ZC3/4/90 செ.மீ.	2030 ± 30	80 கி.மு.	**188 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
16	துலுக்கர்பட்டி	த.தொ.து	பீட்டா 759194	YD21	2170 ±30	220 கி.மு.	**188 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
17	கீழ்நமண்டி	த.தொ.து	பீட்டா 759201	Z84	2180 ±30	230 கி.மு.	**189 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
18	துலுக்கர்பட்டி	த.தொ.து	பீட்டா 759195	YF23	2180 ±30	230 கி.மு.	**189 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
19	அழகன்குளம்	த.தொ.து	பீட்டா 494633	YD7/4/138 செ.மீ.	2170 ±30	220 கி.மு.	**191 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
20	கொற்கை	த.தொ.து	பீட்டா 640450	V17/3/190 செ.மீ.	2180 ±30	230 கி.மு.	**191 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
21	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 489244	YG4/NW/-	2170±30	220 கி.மு.	**192 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
22	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 351053	KDL-ZD20/15செ.மீ.	2150 +/- 30	200 கி.மு.	**200 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
23	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	-	P2/4/82 செ.மீ.	2180±30	210 கி.மு.	**200 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
24	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	ஐ.யு.எ.சி.டி # 23C5687	L-B/ZB18/IV (44 செ.மீ.)-கரி	2163±38	213 கி.மு.	**201 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
25	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 519478	A3/2/195 செ.மீ.	1770 ±30	180 கி.மு.	**221 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
26	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 640442	XM9/3/145 செ.மீ.	2120 ±30	170 கி.மு.	**223 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
27	கீழ்நமண்டி	த.தொ.து	பீட்டா 759202	XBS4	2110 ±30	160 கி.மு.	**226 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 1: தமிழ்நாடு தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு/ ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு.)	வரையறுக்கப்-பட்ட காலம்	பண்பாடு
28	துலுக்கர்பட்டி	த.தொ.து	பீட்டா 759193	YF24	2110 ±30	160 கி.மு.	**226 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
29	அழகன்குளம்	த.தொ.து	பீட்டா 494631	ZC3/4/348 செ.மீ.	2130 ±30	180 கி.மு.	**230 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
30	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 759211	YC3/2	2210 ±30	260 கி.மு.	**237 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
31	துலுக்கர்பட்டி	த.தொ.து	பீட்டா 759192	YF23	2160 ±30	210 கி.மு.	**239 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
32	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 640441	XM11/2/140 செ.மீ.	2160 ±30	210 கி.மு.	**241 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
33	கொற்கை	த.தொ.து	பீட்டா 640451	P2/4/82 செ.மீ.	2160 ±30	210 கி.மு.	**241 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
34	மயிலாடும்பாறை	த.தொ.து	பீட்டா 620257	L-06/K/10/76 செ.மீ.	1810 ±30	140 கி.பி.	**241 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
35	ஆதிச்சநல்லூர்	த.தொ.து	பீட்டா 583590	1/L-2/ZB1/4	2170 ±30	220 கி.மு.	**243 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
35	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583576	YD 4/2/384 செ.மீ.	2470 ±30	520 கி.மு.	**540 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
36	மயிலாடும்பாறை	த.தொ.து	பீட்டா 620256	L-06/K/10/105 cm	1850 ±30	100 கி.பி.	**243 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
37	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 519480	A2/1/371செ.மீ.	2180 ±30	230 கி.மு.	**264 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
38	பொற்பனைக் கோட்டை	த.தொ.து	பீட்டா 759190	H2	2230 ±30	280 கி.மு.	**265 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
39	ஆதிச்சநல்லூர்	த.தொ.து	பீட்டா 583587	1/L-2/ZE/4	2190 ±30	240 கி.மு.	**267 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
40	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 640443	XM10/2/168 செ.மீ.	2190 ±30	240 கி.மு.	**267 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 1: தமிழ்நாடு தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு/ ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு.)	வரையறுக்கப்-பட்ட காலம்	பண்பாடு
41	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583577	YE 6/4/229 செ.மீ.	2200 ±30	250 கி.மு.	**268 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
42	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 759208	YW11/3	2220 ±30	270 கி.மு.	**268 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
43	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 519479	A3/2/207 செ.மீ.	2190 ±30	240 கி.மு.	**269 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
44	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 521462	YB l/3/298 செ.மீ.	2190±30	240 கி.மு.	**269 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
45	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 640444	XM13/2/226 செ.மீ.	2200 ±30	250 கி.மு.	**271 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
46	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 521459	YF1/2/85	2200±30	250 கி.மு.	**276 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
47	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 759207	YU11/3	2270 ±30	320 கி.மு.	**281 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
48	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 521458	YEl/2/93 செ.மீ.	2210±30	260 கி.மு.	**285 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
49	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 521461	ZA l/3/273 செ.மீ.	2160±30	210 கி.மு.	**301 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
50	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 620262	YQ5/299 செ.மீ.	2230 ±30	280 கி.மு.	**312 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
51	துலுக்கர்பட்டி	த.தொ.து	பீட்டா 759191	ZQ11	2240 ±30	290 கி.மு.	**312 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
52	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 519477	A2/4/ 315 செ.மீ.	2230 ±30	280 கி.மு.	**313 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
53	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	IUACD# 23C5686	L-B/ZD17/I (100 செ.மீ.)-கரி	2256±38	306 கி.மு.	**315 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
54	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583574	YD 3/1/333 செ.மீ.	2270 ±30	320 கி.மு.	**315 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 1: தமிழ்நாடு தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு/ ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு.)	வரையறுக்கப்-பட்ட காலம்	பண்பாடு
55	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 489243	YG6/SW	2260±30	310 கி.மு.	**316 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
56	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	ஐ.யு.எ.சி.டி. #23C5696	L-C/ZM46/I(290 செ.மீ.) ஈமத்தாழி-46-நெல் உமி	2279±47	329 கி.மு.	**319 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
57	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 454597	YF4/2/ 195	2200±30	250 கி.மு.	**320 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
58	அழகன்குளம்	த.தொ.து	பீட்டா 494632	ZC3/4/611 செ.மீ.	2320 ±30	370 கி.மு.	**326 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
59	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 454596	YFl/1/250	2170±30	220 கி.மு.	**332 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
60	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 349958	KDL-ZD20/65 செ.மீ.	2250 +/- 30	300 கி.மு.	**370 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
61	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 759209	YW11/1 செ.மீ.	2490 ±30	540 கி.மு.	**377 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
62	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 330303	KDL-ZD1O/80 செ.மீ.	2280 +/- 30	330 கி.மு.	**380 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
63	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	AA 99856	KDL-ZE1O/60 செ.மீ.	2225+/-41	275 கி.மு.	**380 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
64	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	ஐ.யு.எ.சி.டி. # 23C5688	L-B/ZB18/IV (90 செ.மீ.)-கரி	2349±39	399 கி.மு.	**467 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
65	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583575	YD 4/2/356 செ.மீ.	2380 ±30	430 கி.மு.	**467 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
66	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	அரிசோனா பல்கலைக் கழகம் 99855	KDL-ZE9/120 செ.மீ.	2358 +/- 40	408 கி.மு.	**480 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
67	பெரும்பாலை	த.தொ.து	பீட்டா 640429	L-01-D1/292 செ.மீ.	2360 ±30	410 கி.மு.	**493 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 1: தமிழ்நாடு தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு/ ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு.)	வரையறுக்கப்-பட்ட காலம்	பண்பாடு
68	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583578	YE 6/4/300 செ.மீ.	2400 ±30	450 கி.மு.	**516 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
69	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 519476	YP7/4/353 செ.மீ.	2530 ±30	580 கி.மு.	**531 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
70	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583576	YD4/2/384 செ.மீ.	2470 ±30	520 கி.மு.	**540 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
71	பொருந்தல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 305904	பெருங்கற்படைச் சின்னம் 4	2400±35	450 கி.மு.	**560 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
72	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583579	YS 8/4/350	2490 ±30	540 கி.மு.	**563 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
73	பெரும்பாலை	த.தொ.து	பீட்டா 640431	B2(L-01 C1 (L-01)/228 செ.மீ.	2450 ±30	500 கி.மு.	**570 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
74	பொருந்தல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 302854	பெருங்கற்படைச் சின்னம் 1	2440±36	490 கி.மு.	**580 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
75	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	ஐ.யு.எ.சி.டி. #23C5698	L-A/XAS18//II/60 செ.மீ./கருகிய எலும்பு	2425±49	475 கி.மு.	**618 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
76	பெரும்பாலை	த.தொ.து	பீட்டா 640430	IE3(L-01)/263 செ.மீ.	2440 ±30	490 கி.மு.	**630 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
77	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	பீட்டா 519499	ஈமத்தாழி 58	2510±30	610 கி.மு.	**645 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
78	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	ஐ.யு.எ.சி.டி #23C5690	L-B/ZB18/I(155 செ.மீ.) ஈமத்தாழி-4 நெல் உமி	2512±33	562 கி.மு.	**665 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
79	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	ஐ.யு.எ.சி.டி #23C5695	L-C/ZM45/IV/155 செ.மீ./ஈமத்தாழி 3/ நெல் உமி	2522±36	572 கி.மு.	**668 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
80	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	பீட்டா 519499	ஈமத்தாழி 58	2510 ±30	560 கி.மு.	**682 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 1: தமிழ்நாடு தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு/ ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு.)	வரையறுக்கப்-பட்ட காலம்	பண்பாடு
81	பெரும்பாலை	த.தொ.து	பீட்டா 640432	B3(L-01)	2540 ±30	590 கி.மு.	**682 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
82	சிவகளை	த.தொ.து	பீட்டா 600727	வாழ்விடம் A1/Q4	2560±30	610 கி.மு.	**685 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
83	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	ஐ.யு.எ.சி.டி #23C5691	L-C/ZM45/I(212 செ.மீ.) ஈமத்தாழி-7-நெல் உமி	2593±34	643 கி.மு.	**691 கி.மு.**	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
84	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	பீட்டா 519500	ஈமத்தாழி 105	2700±31	750 கி.மு.	**850 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்-தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றம்
85	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	பீட்டா 519500	ஈமத்தாழி 105	2700 ±30	750 கி.மு.	**855 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்-தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றம்
86	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	ஐ.யு.எ.சி.டி #23C5694	L-C/ZN45/ III(318 செ.மீ.) ஈமத்தாழி-17 நெல் உமி	2759±33	809 கி.மு.	**908 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்-தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றம்
87	தெலுங்கனூர்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	அரிசோனா பல்கலைக் கழகம் 104113	ஈமக்குழியில் கிடைத்த அம்புமுனை	2835±34	885 கி.மு.	**1009 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்-தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றம்
88	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	ஐ.யு.எ.சி.டி #23C5693	L-B/ZD17/IV(45 செ.மீ.) ஈமத்தாழி-13-நெல் உமி	2840±54	890 கி.மு.	**1052 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்-தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றம்
89	வல்லம்	தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம்	பி.ஆர்.எல். 1109	-	2980 ±110	1030 கி.மு.	**1082 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்-தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றம்
90	வல்லம்	தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம்	பி.ஆர்.எல். 1111	-	2980±100	1030 கி.மு.	**1082 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்-தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றம்
91	வல்லம்	தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம்	பி.ஆர்.எல். 1110	-	2920±140	970 கி.மு.	**1125 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்-தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றம்

அட்டவணை 1: தமிழ்நாடு தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு/ ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு.)	வரையறுக்கப்-பட்ட காலம்	பண்பாடு
92	சிவகளை	த.தொ.து	பீட்டா 600726	ஆய்வுக்குழி A2-ஈமத்தாழி-3	2950±30	1000 கி.மு.	**1155 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்-தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றம்
93	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	ஐ.யு.எ.சி.டி #23C5692	L-C/ZM46/IV(233 செ.மீ.) ஈமத்தாழி-38-நெல் உமி	2947±46	997 கி.மு.	**1257 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்-தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றம்
94	தெலுங்கனூர்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	அரிசோனா பல்கலைக் கழகம் 99857	ஈமக்குழியில் கிடைத்த வாள்	3089±40	1139 கி.மு.	**1334 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்-தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றம்
95	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து	ஐ.யு.எ.சி.டி #23C5689	L-C/ZM45/I (218 செ.மீ.) ஈமத்தாழி-7-தானிய உமி	3155±40	1205 கி.மு.	**1384 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்-தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றம்
96	மாங்காடு	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	அரிசோனா பல்கலைக் கழகம் 104114	ஈமக்குழியில் கிடைத்த இரும்புப் பொருள்	3213±34	1263 கி.மு.	**1510 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்
97	மோளப்பாளையம்	தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 605456	-	3250 ±30	1300 கி.மு.	**1545 கி.மு.**	புதிய கற்காலம்
98	மோளப்பாளையம்	தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 605457	-	3290 ±30	1340 கி.மு.	**1562 கி.மு.**	புதிய கற்காலம்
99	மயிலாடும்பாறை	த.தொ.து	பீட்டா 620258	L-04/ஆய்வுக்குழி 4/104 செ.மீ	3310 ±30	1360 கி.மு.	**1615 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்
100	கீழ்நமண்டி	த.தொ.து	பீட்டா 666752	பெருங்கற்படைச் சின்னம் 3	3400±30	1450 கி.மு.	**1692 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்
101	ஆதிச்சநல்லூர்	த.தொ.து	பீட்டா 583589	1/L-1/C7/3	3470 ±30	1520 கி.மு.	**1757 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்
102	சென்னானூர்	த.தொ.து	பீட்டா 759198	L – 01 ZV2	3490 ±30	1540 கி.மு.	**1759 கி.மு.**	புதிய கற்காலம்
103	சென்னானூர்	த.தொ.து	பீட்டா 759197	L – 01 ZD4	3580 ±30	1630 கி.மு.	**1895 கி.மு.**	புதிய கற்காலம்

அட்டவணை 1: தமிழ்நாடு தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு/ ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு.)	வரையறுக்கப்-பட்ட காலம்	பண்பாடு
104	சென்னானூர்	த.தொ.து	பீட்டா 759196	L – 01 ZC3	3650 ±30	1700 கி.மு.	**2052 கி.மு.**	புதிய கற்காலம்
105	மயிலாடும்பாறை	த.தொ.து	பீட்டா 620259	L-04/2/130 செ.மீ.	3760 ±30	1810 கி.மு.	**2172 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்
106	சென்னானூர்	த.தொ.து	பீட்டா 759199	L – 01 C 3	3790 ±30	1840 கி.மு.	**2199 கி.மு.**	புதிய கற்காலம்
107	ஆதிச்சநல்லூர்	த.தொ.து	பீட்டா 583592	வாழ்விடம்/ மண்ணடுக்கு-4, 220 செ.மீ.	4010±30	2060 கி.மு.	**2522 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்
108	தெலுங்கனூர்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	அரிசோனா பல்கலைக் கழகம் 104832	ஈமக்குழியில் இருந்து பெற்ற வாள்	4208±35	2250 கி.மு.	**2763 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்
109	சிவகளை	த.தொ.து	பீட்டா 583594	C3/1w	4300 ±30	2350 கி.மு.	**2953 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்
110	சிவகளை	த.தொ.து	பீட்டா 83592	ஆய்வுக்குழி A2- ஈமத்தாழி-1	4540 ±30	2590 கி.மு.	**3259 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்
111	சிவகளை	த.தொ.து	பீட்டா 583593	ஆய்வுக்குழி B3- ஈமத்தாழி-10	4670+-30	2720 கி.மு.	**3345 கி.மு.**	இரும்புக்காலம்
112	சென்னானூர்	த.தொ.து	ஆக்ஸ்போர்டு தூண்டொளி ஆய்வகம்	L-01/B3/193 செ.மீ.	3.62±0.25 (3620)	10.47±0.85 (10470)	8450 கி.மு	நுண்கற்கருவிக்காலம் (கடை நிலை)

அட்டவணை 2: தமிழ்நாடு தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு/ ஆழம்	மாதிரி	கதிர் ஏற்பு அளவு	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	பண்பாடு
1	சென்னானூர்	ஆக்ஸ்போர்டு	L-01/B3?193 செ.மீ.	மண் படிமம்	3.62 ±0.25 (3620)	10.47 ±0.85 (10470)	-	நுண்கற்கருவிக் காலம் (கடைநிலை)
2	சிவகளை	பி.எஸ்.ஐ.பி	A2-ஈமத்தாழி-1	மட்பாண்டம்	-	4479	2459 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
3	சிவகளை	பி.ஆர்.எல்	A2-ஈமத்தாழி-1	மட்பாண்டம்	-	4447	2427 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
4	சிவகளை	பி.எஸ்.ஐ.பி	A2-ஈமத்தாழி-3	மட்பாண்டம்	-	3304	1284 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
5	சிவகளை	பி.எஸ்.ஐ.பி	L13-ஈமத்தாழி-5	மட்பாண்டம்	-	3856	1836 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
6	சிவகளை	பி.ஆர்.எல்	L13-ஈமத்தாழி-5	மட்பாண்டம்	-	4470	2450 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
7	சிவகளை	பி.எஸ்.ஐ.பி	L13-ஈமத்தாழி-2	மட்பாண்டம்	-	3929	1909 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
8	சிவகளை	பி.எஸ்.ஐ.பி	L13-ஈமத்தாழி-8	மட்பாண்டம்	-	4008	1988 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
9	புனல்குளம்	என்.ஜி.ஆர்.ஐ	82-83 செ.மீ.	மண் படிமம்	2.7 ±0.4	9.8 ±1.4ka (9800)	7780 கி.மு.	நுண்கற்கருவிக் காலம்
10	புனல்குளம்	என்.ஜி.ஆர்.ஐ	236-239 செ.மீ.	மண் படிமம்	2.6 ±0.4	42.4 ±6.3ka (42400)	40380 கி.மு.	பழங்கற்காலம்- நுண்கற்கருவிக் காலம் மாற்றம்
11	புனல்குளம்	என்.ஜி.ஆர்.ஐ	281-284 செ.மீ.	மண் படிமம்	2.2 ±1.1	80.6 ±13.8ka (80600)	78580 கி.மு.	பழங்கற்காலம்

அட்டவணை 3: தமிழ்நாடு புதியகற்காலத் தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப்பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
1	மோளப்பாளையம்	தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 605456	-	3250 ±30	1300 கி.மு.	1545 கி.மு.	புதிய கற்காலம்
2	மோளப்பாளையம்	தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 605457	-	3290 ±30	1340 கி.மு.	1562 கி.மு.	புதிய கற்காலம்
3	சென்னானூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 759198	L – 01 ZV2	3490 ±30	1540 கி.மு.	1759 கி.மு.	புதிய கற்காலம்
4	சென்னானூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 759197	L – 01 ZD4	3580 ±30	1630 கி.மு.	1895 கி.மு.	புதிய கற்காலம்
5	சென்னானூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 759196	L – 01 ZC3	3650 ±30	1700 கி.மு.	2052 கி.மு.	புதிய கற்காலம்
6	சென்னானூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 759199	L – 01 C 3	3790 ±30	1840 கி.மு.	2199 கி.மு.	புதிய கற்காலம்

அட்டவணை 4: சென்னானூர் தொல்லியல் தளத்தில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்க மற்றும் தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
1	சென்னானூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 759198	L – 01 ZV2	3490 ±30	1540 BCE	1759 கி.மு.	புதியகற்காலம்
2	சென்னானூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 759197	L – 01 ZD4	3580 ±30	1630 BCE	1895 கி.மு.	புதியகற்காலம்
3	சென்னானூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 759196	L – 01 ZC3	3650 ±30	1700 BCE	2052 கி.மு.	புதியகற்காலம்
4	சென்னானூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 759199	L – 01 C 3	3790 ±30	1840 BCE	2199 கி.மு.	புதியகற்காலம்
5	சென்னானூர்	த.தொ.து.	ஆக்ஸ்போர்டு தூண்டொளி ஆய்வுக்கூடம்	L-01 B3	கதிர் ஏற்பு அளவு 3.62 ±0.25 (3620)	10.47 ±0.85 (10470)	8450 கி.மு.	நுண்கற்கருவிக்காலம் (கடை நிலை)

அட்டவணை 5: தமிழ்நாடு இரும்புக்காலத் தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்க மற்றும் தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுமுறை	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
1	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	பீட்டா 519500	ஏ.எம்.எஸ்.	ஈமத்தாழி எண் 105	2700 ±30	750 கி.மு.	855 கி.மு.	இரும்புக் காலம்- தொடக்க வரலாற்றுக் காலம் மாற்றம்
2	தெலுங்கனூர்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	அரிசோனா பல்கலைக்கழகம் 104113	ஏ.எம்.எஸ்.	ஈமக்குழியில் இருந்து பெற்ற அம்புமுனை	2835±34	885 கி.மு.	1009 கி.மு.	இரும்புக் காலம்- தொடக்க வரலாற்றுக் காலம் மாற்றம்
3	வல்லம்	தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம்	பி.ஆர்.எல் 1109	ஏ.எம்.எஸ்.	-	2980 ±110	1030 கி.மு.	1082 கி.மு.	இரும்புக் காலம்- தொடக்க வரலாற்றுக் காலம் மாற்றம்
4	வல்லம்	தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம்	பி.ஆர்.எல் 1110	ஏ.எம்.எஸ்.	-	2920±140	970 கி.மு.	1125 கி.மு.	இரும்புக் காலம்- தொடக்க வரலாற்றுக் காலம் மாற்றம்
5	சிவகளை	த.தொ.து.	பீட்டா 600726	ஏ.எம்.எஸ்.	ஆய்வுக்குழி A2- ஈமத்தாழி எண் 3	2950±30	1000 கி.மு.	1155 கி.மு.	இரும்புக் காலம்- தொடக்க வரலாற்றுக் காலம் மாற்றம்
6	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி. #23C5692	ஏ.எம்.எஸ்.	L-C/ZM46/IV(233 CM) ஈமத்தாழி எண்-38- நெல் உமி	2947±46	997 கி.மு.	1257 கி.மு.	இரும்புக் காலம்- தொடக்க வரலாற்றுக் காலம் மாற்றம்
7	சிவகளை	த.தொ.து.	பி.எஸ்.ஐ.பி.	ஓ.எஸ்.எல்.	ஆய்வுக்குழி A2/ ஈமத்தாழி எண் 3	3304	-	1284 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
8	தெலுங்கனூர்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	அரிசோனா பல்கலைக்கழகம் 99857	ஏ.எம்.எஸ்.	ஈமக்குழியில் பெற்ற வாள்	3089±40	1139 கி.மு.	1334 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
9	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி. #23C5689	ஏ.எம்.எஸ்.	L-C/ZM45/I (218 CM) ஈமத்தாழி எண்-7- தானியவகை	3155±40	1205 கி.மு.	1384 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
10	மாங்காடு	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	அரிசோனா பல்கலைக்கழகம் 104114	ஏ.எம்.எஸ்.	ஈமக்குழியில் பெற்ற இரும்புப் பொருள்	3213±34	1263 கி.மு.	1510 கி.மு.	இரும்புக் காலம்

அட்டவணை 5: தமிழ்நாடு இரும்புக்காலத் தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்க மற்றும் தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுமுறை	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
11	மயிலாடும்பாறை	த.தொ.து.	பீட்டா 620258	ஏ.எம்.எஸ்.	L-04/ஆய்வுக்குழி 4/104 செ.மீ	3310 ±30	1360 கி.மு.	1615 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
12	கீழ்நமண்டி	த.தொ.து.	பீட்டா 666752	ஏ.எம்.எஸ்.	பெருங்கற்படைச் சின்னம் எண். 3	3400±30	1450 கி.மு.	1692 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
13	ஆதிச்சநல்லூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 583589	ஏ.எம்.எஸ்.	1/L-1/C7/3	3470 ±30	1520 கி.மு.	1757 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
14	சிவகளை	த.தொ.து.	பி.எஸ்.ஐ.பி.	ஓ.எஸ்.எல்.	L13/ஈமத்தாழி எண் -5	3856	-	1836 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
15	சிவகளை	த.தொ.து.	பி.எஸ்.ஐ.பி.	ஓ.எஸ்.எல்.	L13/ஈமத்தாழி எண் -2	3929	-	1909 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
16	சிவகளை	த.தொ.து.	பி.எஸ்.ஐ.பி.	ஓ.எஸ்.எல்.	L13/ஈமத்தாழி எண் -8	4008	-	1988 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
17	மயிலாடும்பாறை	த.தொ.து.	பீட்டா 620259	ஏ.எம்.எஸ்.	L-04/ஆய்வுக்குழி 4/130 செ,மீ.	3760 ±30	1810 கி.மு.	2172 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
18	சிவகளை	த.தொ.து.	பி.ஆர்.எல்	ஓ.எஸ்.எல்.	A2/ஈமத்தாழி எண் -1	4447	-	2427 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
19	சிவகளை	த.தொ.து.	பி.ஆர்.எல்.	ஓ.எஸ்.எல்.	L13/ஈமத்தாழி எண் -5	4470	-	2450 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
20	சிவகளை	த.தொ.து.	பி.எஸ்.ஐ.பி.	ஓ.எஸ்.எல்.	A2/ஈமத்தாழி எண் -1	4479	-	2459 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
21	ஆதிச்சநல்லூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 583592	ஏ.எம்.எஸ்.	வாழ்விடம்/ மண்ணடுக்கு-4, 220 செ.மீ.	4010±30	2060 கி.மு.	2522 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
22	தெலுங்கனூர்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	அரிசோனா பல்கலைக்கழகம் 104832	ஏ.எம்.எஸ்.	ஈமக்குழியில் பெற்ற வாள்	4208±35	2250 கி.மு.	2763 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
23	சிவகளை	த.தொ.து.	பீட்டா 583594	ஏ.எம்.எஸ்.	ஆய்வுக்குழி C3/1	4300 ±30	2350 கி.மு.	2953 கி.மு.	இரும்புக் காலம்

அட்டவணை 5: தமிழ்நாடு இரும்புக்காலத் தொல்லியல் தளங்களில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்க மற்றும் தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுமுறை	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு/ ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
24	சிவகளை	த.தொ.து.	பீட்டா 583592	ஏ.எம்.எஸ்.	ஆய்வுக்குழி A2- ஈமத்தாழி எண் -1	4540 ±30	2590 கி.மு.	3259 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
25	சிவகளை	த.தொ.து.	பீட்டா 583593	ஏ.எம்.எஸ்.	ஆய்வுக்குழி B3- ஈமத்தாழி எண் -10	4670+-30	2720 கி.மு.	3345 கி.மு.	இரும்புக் காலம்

அட்டவணை 6: ஆதிச்சநல்லூர் தொல்லியல் தளத்தில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
1	ஆதிச்சநல்லூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 583588	1/L-2/A1/4	2020 ± 30	70 கி.மு.	82 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
2	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி #23C5687	L-B/ZB18/IV (44 செ.மீ.)-கரி	2163±38	213 கி.மு.	201 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
3	ஆதிச்சநல்லூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 583590	1/L-2/ZB1/4	2170 ±30	220 கி.மு.	243 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
4	ஆதிச்சநல்லூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 583587	1/L-2/ZE/4	2190 ±30	240 கி.மு.	267 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
5	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி #23C5686	L-B/ZD17/I (100 செ.மீ.)-கரி	2256±38	306 கி.மு.	315 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
6	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி #23C5696	L-C/ZM46/I(290 செ.மீ.) ஈமத்தாழி-46-நெல் உமி	2279±47	329 கி.மு.	319 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
7	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி #23C5688	L-B/ZB18/IV (90 செ.மீ.)-கருகிய எலும்புத்துண்டு	2349±39	399 கி.மு.	467 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
8	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி #23C5698	L-A/XAS18/II(60 செ.மீ.) கருகிய எலும்புத்துண்டு	2425±49	475 கி.மு.	618 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
9	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	பீட்டா 519499	ஈமத்தாழி எண்.58	2510±30	610 கி.மு.	645 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
10	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி #23C5690	L-B/ZB18/I(155 செ.மீ.) ஈமத்தாழி -4 நெல் உமி	2512±33	562 கி.மு.	665 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
11	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி #23C5695	L-C/ZM45/IV(155 செ.மீ.) ஈமத்தாழி -3-நெல் உமி	2522±36	572 கி.மு.	668 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
12	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	பீட்டா 519499	ஈமத்தாழி எண்.58	2510 ±30	560 கி.மு.	682 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 6: ஆதிச்சநல்லூர் தொல்லியல் தளத்தில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
13	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி# 23C5691	L-C/ZM45/I(212 செ.மீ.) ஈமத்தாழி -7-நெல் உமி	2593±34	643 கி.மு.	691 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
14	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	பீட்டா 519500	ஈமத்தாழி எண். 105	2700±31	750 கி.மு.	850 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
15	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	பீட்டா 519500	ஈமத்தாழி எண்.105	2700 ±30	750 கி.மு.	855 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
16	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி# 23C5694	L-C/ZN45/III(318 செ.மீ.) ஈமத்தாழி-17-நெல் உமி	2759±33	809 கி.மு.	908 கி.மு.	இரும்புக் காலம்-தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றம்
17	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி# 23C5693	L-B/ZD17/IV(45 செ.மீ.) ஈமத்தாழி-13-நெல் உமி	2840±54	890 கி.மு.	1052 கி.மு.	இரும்புக் காலம்-தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றம்
18	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி# 23C5692	L-C/ZM46/IV(233 செ.மீ.) ஈமத்தாழி-38-நெல் உமி	2947±46	997 கி.மு.	1257 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
19	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி# 23C5689	L-C/ZM45/I (218 செ.மீ.) ஈமத்தாழி-7-சிறுதானிய உமி	3155±40	1205 கி.மு.	1384 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
20	ஆதிச்சநல்லூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 583589	1/L-1/C7/3	3470 ±30	1520 கி.மு.	1757 கி.மு.	இரும்புக் காலம்
21	ஆதிச்சநல்லூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 583592	வாழ்விடம்/ மண்ணடுக்கு-4, 220 cm	4010±30	2060 கி.மு.	2522 கி.மு.	இரும்புக் காலம்

அட்டவணை 7: சிவகளை தொல்லியல் தளத்தில் பெற்ற கரிமக் கதிரியக்க மற்றும் தூண்டொளி ஒளிர்வு காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுமுறை	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
1	சிவகளை	த.தொ.து.	பீட்டா 600727	ஏ.எம்.ஏஸ்	ஆய்வுக்குழி A2-ஈமத்தாழி-1	2560±30	610 கி.மு.	685 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
2	சிவகளை	த.தொ.து.	பீட்டா 600726	ஏ.எம்.ஏஸ்	ஆய்வுக்குழி A2-ஈமத்தாழி-3	2950±30	1000 கி.மு.	1155 கி.மு.	இரும்புக்காலம்-தொடக்க வரலாற்றுக் கால மாற்றம்
3	சிவகளை	த.தொ.து.	ஆய்வுக்குழி	ஓ.எஸ்.எல்.	A2/ஈமத்தாழி-3	3304	-	1284 கி.மு.	இரும்புக்காலம்
4	சிவகளை	த.தொ.து.	பி.எஸ்.ஐ.பி.	ஓ.எஸ்.எல்.	L13/ஈமத்தாழி-5	3856	-	1836 கி.மு.	இரும்புக்காலம்
5	சிவகளை	த.தொ.து.	பி.எஸ்.ஐ.பி.	ஓ.எஸ்.எல்.	L13/ஈமத்தாழி-2	3929	-	1909 கி.மு.	இரும்புக்காலம்
6	சிவகளை	த.தொ.து.	பி.எஸ்.ஐ.பி.	ஓ.எஸ்.எல்.	L13/ஈமத்தாழி-8	4008	-	1988 கி.மு.	இரும்புக்காலம்
7	சிவகளை	த.தொ.து.	பி.ஆர்.எல்.	ஓ.எஸ்.எல்.	A2/ஈமத்தாழி-1	4447	-	2427 கி.மு.	இரும்புக்காலம்
8	சிவகளை	த.தொ.து.	பி.எஸ்.ஐ.பி.	ஓ.எஸ்.எல்.	A2/ஈமத்தாழி-1	4479	-	2459 கி.மு.	இரும்புக்காலம்
9	சிவகளை	த.தொ.து.	பீட்டா 583594	ஏ.எம்.ஏஸ்	ஆய்வுக்குழி C3/1	4300 ±30	2350 கி.மு.	2953 கி.மு.	இரும்புக்காலம்
10	சிவகளை	த.தொ.து.	பி.ஆர்.எல்.	ஓ.எஸ்.எல்.	L13/ஈமத்தாழி-5	4470		2450 கி.மு.	இரும்புக்காலம்
11	சிவகளை	த.தொ.து.	பீட்டா 583592	ஏ.எம்.ஏஸ்	ஆய்வுக்குழி A2-ஈமத்தாழி-1	4540 ±30	2590 கி.மு.	3259 கி.மு.	இரும்புக்காலம்
12	சிவகளை	த.தொ.து.	பீட்டா 583593	ஏ.எம்.ஏஸ்	ஆய்வுக்குழி B3-ஈமத்தாழி-10	4670+-30	2720 கி.மு.	3345 கி.மு.	இரும்புக்காலம்

அட்டவணை 8: தமிழ்நாட்டில் தமிழி எழுத்து பொறிக்கப்பட்ட மட்பாண்டங்கள் கிடைக்கும் தொடக்க வரலாற்றுக்கால தொல்லியல் தளங்களுக்கான கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
1	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 620260	YP4/136 செ.மீ	1750±30	200 கி.பி.	357 கி.பி.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
2	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 583573	YD3/1/575 செ.மீ.	1850 ± 30	100 கி.பி.	243 கி.பி.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
3	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 583571	YD3/1/400 செ.மீ.	1810 ± 30	140 கி.பி.	221 கி.பி.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
4	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 583572	YD3/1/520 செ.மீ.	1820 ± 30	130 கி.பி.	220 கி.பி.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
5	கீழ்நமண்டி	த.தொ.து.	பீட்டா 759200	Z84	1900 ± 30	50 கி.பி.	144 கி.பி.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
6	பொற்பனைக்கோட்டை	த.தொ.து.	பீட்டா 759189	B1	1880 ± 30	70 கி.பி.	141 கி.பி.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
7	ஆதிச்சநல்லூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 583588	1/L-2/A1/4	2020 ± 30	70 கி.மு.	82 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
8	மருங்கூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 759206	ZB1	1990 ± 30	40 கி.மு.	84 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
9	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 620261	YP4/168 செ.மீ	2000 ± 30	50 கி.மு.	86 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
10	மருங்கூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 759205	A1	1950 ± 30	0 கி.மு.	87 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
11	கொடுமணல்	த.தொ.து.	பீட்டா 583599	XC16/4	2090 ± 30	140 கி.மு.	99 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
12	கொடுமணல்	த.தொ.து.	பீட்டா 583598	XC16/4	2030 ± 30	80 கி.மு.	115 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
13	கீழடி	இ.தொ.து.	பீட்டா 521460	YFI/1/145	2090 ± 30	140 கி.மு.	128 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 8: தமிழ்நாட்டில் தமிழி எழுத்து பொறிக்கப்பட்ட மட்பாண்டங்கள் கிடைக்கும் தொடக்க வரலாற்றுக்கால தொல்லியல் தளங்களுக்கான கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
14	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 519481	A3/4/347 செ.மீ.	2140 ± 30	190 கி.மு.	145 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
15	அழகன்குளம்	த.தொ.து.	பீட்டா 494630	ZC3/4/90 செ.மீ.	2030 ± 30	80 கி.மு.	188 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
16	துலுக்கர்பட்டி	த.தொ.து.	பீட்டா 759194	YD21	2170 ± 30	220 கி.மு.	188 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
17	கீழ்நமண்டி	த.தொ.து.	பீட்டா 759201	Z84	2180 ± 30	230 கி.மு.	189 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
18	துலுக்கர்பட்டி	த.தொ.து.	பீட்டா 759195	YF23	2180 ± 30	230 கி.மு.	189 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
19	அழகன்குளம்	த.தொ.து.	பீட்டா 494633	YD7/4/138 செ.மீ.	2170 ± 30	220 கி.மு.	191 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
20	கொற்கை	த.தொ.து.	பீட்டா 640450	V17/3/190 செ.மீ.	2180 ± 30	230 கி.மு.	191 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
21	கீழடி	இ.தொ.து.	பீட்டா 489244	YG4/NW	2170 ± 30	220 கி.மு.	192 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
22	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 351053	ZD20/15 செ.மீ.	2150 ± 30	200 கி.மு.	200 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
23	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	-	P2/4/82 செ.மீ.	2180 ± 30	210 கி.மு.	200 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
24	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி # 23C5687	L-B/ZB18/IV/44 செ.மீ./கரி	2163 ± 38	213 கி.மு.	201 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
25	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 519478	A3/2/195 செ.மீ.	1770 ± 30	180 கி.மு.	221 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
26	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 640442	XM9/3/145 செ.மீ.	2120 ± 30	170 கி.மு.	223 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 8: தமிழ்நாட்டில் தமிழி எழுத்து பொறிக்கப்பட்ட மட்பாண்டங்கள் கிடைக்கும் தொடக்க வரலாற்றுக்கால தொல்லியல் தளங்களுக்கான கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
27	கீழ்நமண்டி	த.தொ.து.	பீட்டா 759202	XBS4	2110 ± 30	160 கி.மு.	226 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
28	துலுக்கர்பட்டி	த.தொ.து.	பீட்டா 759193	YF24	2110±30	160 கி.மு.	226 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
29	அழகன்குளம்	த.தொ.து.	பீட்டா 494631	ZC3/4/348 செ.மீ.	2130 ± 30	180 கி.மு.	230 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
30	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 759211	YC3/2	2210 ± 30	260 கி.மு.	237 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
31	துலுக்கர்பட்டி	த.தொ.து.	பீட்டா 759192	YF23	2160 ± 30	210 கி.மு.	239 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
32	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 640441	XM11/2/140 செ.மீ.	2160 ± 30	210 கி.மு.	241 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
33	கொற்கை	த.தொ.து.	பீட்டா 640451	P2/4/82 செ.மீ.	2160 ± 30	210 கி.மு.	241 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
34	மயிலாடும்பாறை	த.தொ.து.	பீட்டா 620257	L-06/K10/76 செ.மீ.	1810 ± 30	140 கி.பி.	241 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
35	ஆதிச்சநல்லூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 583590	1/L-2/ZB1/4	2170 ± 30	220 கி.மு.	243 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
36	மயிலாடும்பாறை	த.தொ.து.	பீட்டா 620256	L-06/K10/105 செ.மீ.	1850 ± 30	100 கி.பி.	243 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
37	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 519480	A2/1/371 செ.மீ.	2180 ± 30	230 கி.மு.	264 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
38	பொற்பனைக்கோட்டை	த.தொ.து.	பீட்டா 759190	H2	2230 ± 30	280 கி.மு.	265 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
39	ஆதிச்சநல்லூர்	த.தொ.து.	பீட்டா 583587	1/L-2/ZE/4	2190 ± 30	240 கி.மு.	267 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 8: தமிழ்நாட்டில் தமிழி எழுத்து பொறிக்கப்பட்ட மட்பாண்டங்கள் கிடைக்கும் தொடக்க வரலாற்றுக்கால தொல்லியல் தளங்களுக்கான கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
40	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 640443	XM10/2/168 செ.மீ.	2190 ± 30	240 கி.மு.	267 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
41	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 583577	YE6/4/229 செ.மீ.	2200 ± 30	250 கி.மு.	268 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
42	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 759208	YW11/3	2220 ± 30	270 கி.மு.	268 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
43	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 519479	A3/2/207 செ.மீ.	2190 ± 30	240 கி.மு.	269 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
44	கீழடி	இ.தொ.து.	பீட்டா 521462	YBl/3/298 செ.மீ.	2190 ± 30	240 கி.மு.	269 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
45	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 640444	XM13/2/226 செ.மீ.	2200 ± 30	250 கி.மு.	271 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
46	கீழடி	இ.தொ.து.	பீட்டா 521459	YFl/2/85	2200 ± 30	250 கி.மு.	276 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
47	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 759207	YU11/3	2270 ± 30	320 கி.மு.	281 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
48	கீழடி	இ.தொ.து.	பீட்டா 521458	YEl/2/93 செ.மீ.	2210 ± 30	260 கி.மு.	285 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
49	கீழடி	இ.தொ.து.	பீட்டா 521461	ZA l/3/273 செ.மீ.	2160 ± 30	210 கி.மு.	301 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
50	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 620262	YQ5/299 செ.மீ.	2230 ± 30	280 கி.மு.	312 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
51	துலுக்கர்பட்டி	த.தொ.து.	பீட்டா 759191	ZQ11	2240 ± 30	290 கி.மு.	312 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
52	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 519477	A2/4/ 315 செ.மீ.	2230 ± 30	280 கி.மு.	313 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 8: தமிழ்நாட்டில் தமிழி எழுத்து பொறிக்கப்பட்ட மட்பாண்டங்கள் கிடைக்கும் தொடக்க வரலாற்றுக்கால தொல்லியல் தளங்களுக்கான கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
53	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி # 23C5686	L-B/ZD17/I/100 செ.மீ. /கரி	2256 ± 38	306 கி.மு.	315 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
54	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 583574	YD3/1/333 செ.மீ.	2270 ± 30	320 கி.மு.	315 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
55	கீழடி	இ.தொ.து.	பீட்டா 489243	YG6/SW	2260 ± 30	310 கி.மு.	316 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
56	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி.#23C5696	L-C/ZM46/I/290 செ.மீ./ஈமத்தாழி 46/நெல் உமி	2279 ± 47	329 கி.மு.	319 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
57	கீழடி	இ.தொ.து.	பீட்டா 454597	YF4/2/195 செ.மீ.	2200 ± 30	250 கி.மு.	320 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
58	அழகன்குளம்	த.தொ.து.	பீட்டா 494632	ZC3/4/611 செ.மீ.	2320 ± 30	370 கி.மு.	326 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
59	கீழடி	இ.தொ.து.	பீட்டா 454596	YFI/1/250 செ.மீ.	2170 ± 30	220 கி.மு.	332 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
60	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 349958	ZD20/65 செ.மீ.	2250 ± 30	300 கி.மு.	370 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
61	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 759209	YW11/2 செ.மீ.	2490 ± 30	540 கி.மு.	377 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
62	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 330303	ZD10/80 செ.மீ.	2280 ± 30	330 கி.மு.	380 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
63	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	அரிசோனா பல்கலைக்கழகம் - 99856	ZE10/60 செ.மீ.	2225 ± 41	275 கி.மு.	380 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
64	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி.#23C5688	L-B/ZB18/IV/90 செ.மீ./கரி	2349 ± 39	399 கி.மு.	467 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 8: தமிழ்நாட்டில் தமிழி எழுத்து பொறிக்கப்பட்ட மட்பாண்டங்கள் கிடைக்கும் தொடக்க வரலாற்றுக்கால தொல்லியல் தளங்களுக்கான கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
65	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 583575	YD4/2/356 செ.மீ.	2380 ± 30	430 கி.மு.	467 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
66	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	அரிசோனா பல்கலைக்கழகம் - 99855	ZE9/120 செ.மீ.	2358 ± 40	408 கி.மு.	480 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
67	பெரும்பாலை	த.தொ.து.	பீட்டா 640429	L-01/292 செ.மீ.	2360 ± 30	410 கி.மு.	493 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
68	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 583578	YE6/4/300 செ.மீ.	2400 ± 30	450 கி.மு.	516 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
69	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 519476	YP7/4/353 செ.மீ.	2530 ± 30	580 கி.மு.	531 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
70	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 583576	YD4/2/384 செ.மீ.	2470 ± 30	520 கி.மு.	540 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
71	பொருந்தல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 305904	பெருங்கற்படைச் சின்னம் 4	2400 ± 35	450 கி.மு.	560 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
72	கீழடி	த.தொ.து.	பீட்டா 583579	YS8/4/350	2490 ± 30	540 கி.மு.	563 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
73	பெரும்பாலை	த.தொ.து.	பீட்டா 640431	L-01/C1/228 செ.மீ.	2450 ± 30	500 கி.மு.	570 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
74	பொருந்தல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 302854	பெருங்கற்படைச் சின்னம் 1	2440 ± 36	490 கி.மு.	580 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
75	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி.#23C5698	L-A/XAS18/II/60 செ.மீ./கருகிய எலும்பு	2425 ± 49	475 கி.மு.	618 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
76	பெரும்பாலை	த.தொ.து.	பீட்டா 640430	L-01/IE3/263 செ.மீ.	2440 ± 30	490 கி.மு.	630 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 8: தமிழ்நாட்டில் தமிழி எழுத்து பொறிக்கப்பட்ட மட்பாண்டங்கள் கிடைக்கும் தொடக்க வரலாற்றுக்கால தொல்லியல் தளங்களுக்கான கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
77	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	பீட்டா 519499	ஈமத்தாழி எண்.58	2510 ± 30	610 கி.மு.	645 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
78	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி.#23C5690	L-B/ZB18/I/155 செ.மீ./ஈமத்தாழி 4/நெல் உமி	2512 ± 33	562 கி.மு.	665 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
79	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி.#23C5695	L-C/ZM45/IV/155 செ.மீ./ஈமத்தாழி 3/நெல் உமி	2522 ± 36	572 கி.மு.	668 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
80	பெரும்பாலை	த.தொ.து.	பீட்டா 640432	B3(L-01)	2540 ± 30	590 கி.மு.	682 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
81	சிவகளை	த.தொ.து.	பீட்டா 600727	வாழ்விடம்	2560 ± 30	610 கி.மு.	685 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
82	ஆதிச்சநல்லூர்	இ.தொ.து.	ஐ.யு.எ.சி.டி.#23C5691	L-C/ZM45/I/212 செ.மீ./நெல் உமி	2593 ± 34	643 கி.மு.	691 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 9: கீழடி தொல்லியல் தளத்தின் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப்பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
1	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 620260	YP4/136 செ.மீ.	1750 ±30	200 கி.பி.	357 கி.பி.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
2	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583573	YD 3/1/575 செ.மீ.	1850 ±30	100 கி.பி.	243 கி.பி.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
3	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583571	YD 3/1/400 செ.மீ.	1810 ±30	140 கி.பி.	221 கி.பி.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
4	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583572	YD 3/1/520 செ.மீ.	1820 ±30	130 கி.பி.	220 கி.பி.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
5	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 620261	YP4/ 168 செ.மீ.	2000 ±30	50 கி.மு.	86 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
6	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 521460	YFl/1/145	2090±30	140 கி.மு.	128 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
7	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 519481	A3/4/347செ.மீ.	2140 ±30	190 கி.மு.	145 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
8	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 489244	YG4/NW/-	2170±30	220 கி.மு.	192 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
9	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 519478	A3/2/195 செ.மீ.	1770 ±30	180 கி.மு.	221 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
10	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 640442	XM9/3/145 செ.மீ.	2120 ±30	170 கி.மு.	223 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
11	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 759211	YC3/2	2210 ±30	260 கி.மு.	237 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
12	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 640441	XM11/2/140 செ.மீ.	2160 ±30	210 கி.மு.	241 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
13	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 519480	A2/1/371செ.மீ	2180 ±30	230 கி.மு.	264 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
14	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 640443	XM10/2/168 செ.மீ.	2190 ±30	240 கி.மு.	267 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
15	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583577	YE 6/4/229 செ.மீ.	2200 ±30	250 கி.மு.	268 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
16	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 759208	YW11/3	2220 ±30	270 கி.மு.	268 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
17	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 519479	A3/2/207 செ.மீ.	2190 ±30	240 கி.மு.	269 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
18	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 521462	YB l/3/298 செ.மீ.	2190±30	240 கி.மு.	269 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
19	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 640444	XM13/2/226 செ.மீ.	2200 ±30	250 கி.மு.	271 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
20	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 521459	YFl/2/85	2200±30	250 கி.மு.	276 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
21	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 759207	YU11/3	2270 ±30	320 கி.மு.	281 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
22	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 521458	YEl/2/93 செ.மீ.	2210±30	260 கி.மு.	285 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
23	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 521461	ZA l/3/273 செ.மீ.	2160±30	210 கி.மு.	301 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
24	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 620262	YQ5/ 299 செ.மீ.	2230 ±30	280 கி.மு.	312 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 9: கீழடி தொல்லியல் தளத்தின் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப்பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
25	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 519477	A2/4/ 315 செ.மீ.	2230 ±30	280 கி.மு.	313 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
26	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583574	YD 3/1/333 செ.மீ.	2270 ±30	320 கி.மு.	315 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
27	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 489243	YG6/SW/-	2260±30	310 கி.மு.	316 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
28	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 454597	YF4/2/ 195செ.மீ.	2200±30	250 கி.மு.	320 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
29	கீழடி	இ.தொ.து	பீட்டா 454596	YFI/1/250 செ.மீ.	2170±30	220 கி.மு.	332 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
30	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 759209	YW11/2	2490 ±30	540 கி.மு.	377 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
31	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583575	YD 4/2/356 செ.மீ.	2380 ±30	430 கி.மு.	467 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
32	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583578	YE 6/4/300 செ.மீ.	2400 ± 30	450 கி.மு.	516 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
33	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 519476	YP7/4/353 செ.மீ.	2530 ±30	580 கி.மு.	531 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
34	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583576	YD 4/2/384 செ.மீ.	2470 ± 30	520 கி.மு.	540 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
35	கீழடி	த.தொ.து	பீட்டா 583579	YS 8/4/350 செ.மீ.	2490 ± 30	540 கி.மு.	563 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 10: கொடுமணல் தொல்லியல் தளத்தின் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு / ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
1	கொடுமணல்	த.தொ.து	பீட்டா 583599	-	2090 ±30	2090±30	99 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
2	கொடுமணல்	த.தொ.து	பீட்டா 583598	-	2030 ±30	2030±30	115 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
3	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 351053	KDL/ZD20/15 cm	2150 +/- 30	2150±30	200 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
4	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	-	P2/4/82 செ.மீ.	2180+/-30	2180±30	200 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
5	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 349958	ZD20/65 செ.மீ.	2250 +/- 30	2250±30	370 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
6	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	பீட்டா 330303	ZD10/80 செ.மீ.	2280 +/- 30	2280±30	380 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
7	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	அரிசோனா பல்கலைக்கழகம் - 99856	ZE10/60 செ.மீ.	2225+/-41	2225±41	380 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
8	கொடுமணல்	பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம்	அரிசோனா பல்கலைக்கழகம் - 99855	ZE9/120 செ.மீ.	2358 +/- 40	2358±40	480 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்

அட்டவணை 11: பட்டறைப் பெரும்புதூர் மற்றும் வெம்பக்கோட்டை தொல்லியல் தளங்களின் கரிமக் கதிரியக்கக் காலக்கணக்கீடுகள்

வ. எண்	தளம்	நிறுவனம்	ஆய்வுக்கூட எண்	ஆய்வுக்குழி/ மண்ணடுக்கு /ஆழம்	காலம் (ஆ.மு)	காலம் (கி.மு)	வரையறுக்கப் பட்ட காலம் (கி.மு.)	பண்பாடு
1	பட்டறைப்பெரும்புதூர்	த.தொ.து	Beta-709376	-	2370±30	420 கி.மு.	464 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
2	பட்டறைப்பெரும்புதூர்	த.தொ.து	Beta-543226	-	2130±30	180 கி.மு.	128 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
3	பட்டறைப்பெரும்புதூர்	த.தொ.து	Beta-543223	-	2080±30	130 கி.மு.	100 கி.மு.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
4	பட்டறைப்பெரும்புதூர்	த.தொ.து	Beta-543224	-	1950±30	0 கி.மு./கி.பி.	68 கி.பி.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
5	பட்டறைப்பெரும்புதூர்	த.தொ.து	Beta-543225	-	1870±30	80 கி.பி.	90 கி.பி.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
6	பட்டறைப்பெரும்புதூர்	த.தொ.து	Beta-543222	-	1940±30	10 கி.பி.	107 கி.பி.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
7	பட்டறைப்பெரும்புதூர்	த.தொ.து	Beta-709377	-	1930±30	20 கி.பி.	114 கி.பி.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
8	பட்டறைப்பெரும்புதூர்	த.தொ.து	Beta-543221	-	1920±30	30 கி.பி.	118 கி.பி.	தொடக்க வரலாற்றுக் காலம்
9	வெம்பக்கோட்டை	த.தொ.து	Beta-734367	DDD8/2/166 செ.மீ.	1830±30	120 கி.பி.	247 கி.பி.	வரலாற்றுக் காலம்
10	வெம்பக்கோட்டை	த.தொ.து	Beta-672993	A2/2/130 செ.மீ.	1690±30	260 கி.பி.	321 கி.பி.	வரலாற்றுக் காலம்
11	வெம்பக்கோட்டை	த.தொ.து	Beta-734365	ZJ3/2/235 செ.மீ.	1740±30	210 கி.பி.	324 கி.பி.	வரலாற்றுக் காலம்
12	வெம்பக்கோட்டை	த.தொ.து	Beta-672994	D1/2/240 செ.மீ.	1680±30	270 கி.பி.	390 கி.பி.	வரலாற்றுக் காலம்
13	வெம்பக்கோட்டை	த.தொ.து	Beta-734363	V3/3/249 செ.மீ.	1630±30	320 கி.பி.	461 கி.பி.	வரலாற்றுக் காலம்
14	வெம்பக்கோட்டை	த.தொ.து	Beta-734364	ZJ4/2/250 செ.மீ.	1570±30	380 கி.பி.	495 கி.பி.	வரலாற்றுக் காலம்
15	வெம்பக்கோட்டை	த.தொ.து	Beta-734366	EEE8/2/175 செ.மீ.	1500±30	450 கி.பி.	538 கி.பி.	வரலாற்றுக் காலம்

நூற்பட்டியல்

நூற்பட்டியல்

Agrawal, D. P., and G.P. Joshi 1990. Iron Objects from South Indian Megaliths (Karnataka) - A Technological Study and Significance, in *Archaeology in Karnataka*, A Sundara and K.G. Bhatsoori (eds.), pp.219–234. Mysore: Directorate of Archaeology and Museums.

Akhilesh, Kumar, Shanti Pappu, Haresh M. Rajapara, Yanni Gunnell, Anil D. Shukla and Ashok K. Singhvi. 2018. Early Middle Palaeolithic culture in India around 385–172 ka reframes Out of Africa models. *Nature* 554:97-101.

Arun Raj, T., V.P. Yathees Kumar and V. Muthukumar. 2023. Excavation at Prehistoric Site – Adichanallur. *Sasanam* 7:1-10.

Arun Raj, T., V.P. Yathees Kumar and V. Muthukumar. 2023a. *Glimpse of Iconic Site, Adichanallur*. Trichy: Archaeological Survey of India, Trichy Circle.

Bauer M. Andrew and Peter G Johansen 2015. Prehistoric mortuary practices and the constitution of social relationships: implications of the first radiocarbon dates from Maski on the occupational history of a south India “type site”, *Radiocarbon* 57(4):795–806.

Chakrabarti, Dilip K. (1992). *The Early Use of Iron in India*. Delhi: Oxford University Press.

Devaraj, D.V., J. Shaffer, C.S. Patil, & K. Balasubramanya. 1995. The Watgal Excavations: An Interim Report, *Man and Environment*, Pune: Journal of Indian Society for Prehistoric and Quaternary Studies, Deccan College 20, 57–74.

Fuller, D.Q., Nicole Biovin and Ravi Korisettar. 2007 Dating the Neolithic of South India: new Radiometric Evidence for Key Economic, Social and Ritual Transformations, *Antiquity* 81:755-778.

Gaur, R.C. 1997. *Excavations at Atranjikhera: Early Civilization of the Upper Ganga Basin*. Delhi: Motilal Banarsidass.

Gnanaraj, G. Victor. 2023. Recent Excavation of Iron age burials at Kilnamandi village in Thiruvannamalai and its findings. In K. Rajan and R. Sivanantham (Ed.), *History of Tamil Nadu as gleaned from Recent Reserches*, pp.425-432. Chennai: Tamil Nadu State Archaeology Department.

Johansen, Peter G. 2014. Early Ironworking in Iron Age South India: New Evidence for the Social Organization of Production from Northern Karnataka, *Journal of Field Archaeology* 39 (3): 256–275.

Korisettar, R. 2014. Sanganakallu. In Dilip K. Chakrabarti and Makkhan Lal (eds.), *History of India: Protohistoric Foundations*, vol.2, pp.823-842. New Delhi: Aryan Book International.

Kumar, K., and K. Rajan, 2016. Archaeology of Vellore Region, Tamil Nadu, *Man and Environment* 41(2):50-67.

Moorti, U.S. 1994. *Megalithic Culture of South India: Socio-Economic Perspectives*. Varanasi: Ganga Kaveri Publishing House.

Morrison, K.D. 2005. Brahmagiri revisited: a re-analysis of the south Indian sequence, In C. Jarrige and V. Lefevre (eds.), *South Asian Archaeology 2001*, pp.257-262. Paris: Recherche sur les Civilisations-ADPF.

Nagaraja Rao, M. S., Vishnu Mitre, & K. R. Alur. (1971). *Protohistoric Cultures of the Tungabhadra Valley - A Report on Hallur Excavations*. Dharwar.

Pappu, S., Y. Gunnell, K.Akhilesh, R.Braucher, M.Taieb, F, Demory and N. Thouveny. 2011. Early Pleistocene presence of Acheulian Hominins in south India, *Science* 331:1596-1599.

Park, Jang-Sik, K. Rajan and R. Ramesh. 2019. High-carbon steel and ancient-sword making as observed in a double-edged sword from an Iron Age megalithic burial in Tamil Nadu, India, *Archaeometry* 62(1):68-80.

Possehl. G.L. 1988. Radiocarbon Dates from South Asia, *Man and Environment* XII: 169-196.

Rajan, K. 2016. *Early Writing System - A Journey from Graffiti to Brahmi*, Madurai: Pandya Nadu Centre for Historical Research.

Rajan, K. and M.S. Ramji. 2009. Palaeolithic sites in Kaviri River Valley of Ariyalur region, Tamil Nadu. *Man and Environment* 34:1-10.

Rajan, K., and V.P Yathees Kumar. 2013. New Evidences on Scientific Dates for Brahmi Script as Revealed from Porunthal and Kodumanal Excavations, *Pragdhara* 21–22: 279–295.

Rajan, K., R. Ramesh and J.S.Park. 2017. Recent Evidence of Ultrahigh Carbon Steel from Thelunganur, Tamil Nadu, *Man and Environment* 42(2):52-59.

Rajan, K. V.P. Yathees Kumar, M. Rajesh, R. Sivanantham, J. Ranjith and J. Baskar. 2021. Recent Radiometric Dates and Their Implications in Understanding the Early Writing System and Early Historic Archaeology of Tamil Nadu, *Man and Environment* 46(1):57-86.

Rajan, K., R. Sivanantham, K. Sakthivel, S. Paranthaman, and K. Bakialakshmi (ed.). 2022. *Mayiladumparai– Beginning of Agrarian Society -4200 Years old Iron Age Culture in Tamil Nadu*. Chennai: Department of Archaeology, Government of Tamil Nadu.

Rajan, K. and R. Sivanantham. 2025. *Antiquity of Iron: Recent radiometric dates from Tamil Nadu*. Chennai: Department of Archaeology, Government of Tamil Nadu.

Raman, K.V., 1970. Distribution pattern of cultural traits in the pre and Protohistoric times of Madurai region. *Aaraichi* 1:499-509.

Rao, K.P., 2018. Iron Age Culture in South India: Telangana and Andhra Pradesh In Akinori Uesugi (ed.), *Iron Age in South Asia* pp. 129-144. South Archaeology Series 2, Osaka: Research Group for South Asian Archaeology, Archaeological Research Institute, Kansai University, Japan.

Sahi. M.D.N. 1979. Iron at Ahar. In D.P. Agrawal and Dilip.K. Chakrabarti (eds.) *Essays in Protohistory*, pp.365-366. Delhi: B.R. Publishing Corporation.

Sahi. M.D.N. 1980. Origin of Iron Metallurgy in India. *Proceedings of the Indian History Congress* 42:104-111.

Selvakumar, V., 1996. Archaeological investigations in the upper Gundar basin, Madurai district, Tamil Nadu. *Man and Environment,* 21 (2):27-42.

Selvakumar, V., 2008. Archaeological research in Thanjavur and Pudukkottai regions: a report of the explorations in 2008, *Tamil Civilization* 19:128-134.

Selvakumar, 2009. Archaeological research in Thanjavur and Pudukkottai regions: a report of the explorations. *Tamil Civilization* 19:24-35.

Selvakumar, V. 2021. Noyyalarru-p-pallaththaakkil puthiya karkaala tholliyal akazhaivu: Molapalayam, Coimbatore District (Molapalayam, Coimbatore District: An archaeological excavation of a Neolithic site in Noyyal river valley), *Avanam* 32:244-259.

Seshadri, M. 1955. New Light on Megalithic Dating in India, *Half Yearly Journal of Mysore University (New Series)* 15: 38-41.

Sinopoli, C.M. 2011. Human representation in South Indian Iron Age: Examples from Kadebakele, South India, *Man in India* 91(2):377-387.

Sivanantham, R., J.Baskar, M.Prabhakaran and T.Thangadurai 2022. *Porunai – River Civilization*. Chennai: Department of Archaeology, Government of Tamil Nadu.

Soundararajan, J. 2020. Valasai Akalaivu, *Sasanam* 2&3:36-42.

Srinivasan, S. 2007. On Higher Carbon and Crucible Steels in Southern India: Further Insights from Mel-Siruvalur; Kodumanal and Pattinam, *Indian Journal of History of Science* 42 (4): 673–96.

Srinivasan, Sharada, C.M. Sinopoli, K.D. Morrison, R. Gopal, and S. Ranganatham. 2009. South Indian Iron and Higher Carbon Steel: With Reference to Kadebakele and Comparative Insights from Mel-Siruvalur, in *Metallurgy and Civilization: Eurasia and Beyond*, Jianjun Mei and Thilo Rehren (eds.), pp.116–121, London: Archetype.

Srinivasan, Sharada. 2024. Early finds of forged bronze and high-tin bronze from Tamil Nadu and India. In *Proceedings of 2nd International Seminar on Recent Advances in Archaeological Investigations of South India*. pp. 78-89. Chennai: Roja Muthiah Research Library and Department of Archaeology, Government of Tamil Nadu.

Sudyka, Joanna 2010. The Megalithic Iron Age vulture in South India – some general remarks, *Analecta Archaeologica Ressoviensia* 5:1-43.

Sundara, A. 1973. Chronological Order of Megalithic Tomb Types in Karnataka, in *Radiocarbon and Archaeology* (D.P Agrawal and A. Ghosh eds.), pp. 239-251. Bombay: Tata Institute of Fundamental Research.

Tewari, Rakesh 2003. The origins of iron-working in India: new evidence from the Central Ganga Plain and the Eastern Vindhyas, *Antiquity* 77(297):536-544.

Tewari, Rakesh 2010. Updates on the Antiquity of Iron in South Asia, *Man and Environment* 35(2):81-97.

Tewari, Rakesh, R. K Srivastava, and K. K Singh 2002. Excavation at Lahuradewa, District Sant Kabir Nagar, Uttar Pradesh, *Pragdhara* 32: 54–62.

Thomas, P.J., P. Nagabhushanam, and D.V. Reddy. 2008. Optically Stimulated Luminescence Dating of Heated Materials Using Single-Aliquot Regenerative-Dose Procedure: A Feasibility Study Using Archaeological Artefacts from India, *Journal of Archaeological Science* 35:781–790.

Tripathi, Vibha 1995. Eran Excavations: Chalcolithic Culture and Iron Age, in Studies in Indian *Art and Archaeology,* Krishnasmriti, R.K.Sharma and R.C.Agrawal (eds.), pp.58-63. New Delhi: Aryan International.

Tripathi, Vibha 2008. *History of Iron Technology in India: From Beginning to Pre-Modern Times*. New Delhi: Rupa & Co. in association with Infinity Foundation.

Tripathi, Vibha 2014. Recently Discovered Iron Working Site in Vindhya-Kaimur Region, India, *ISIJ International* 54(5):1010-1016.

பிற்சேர்க்கை

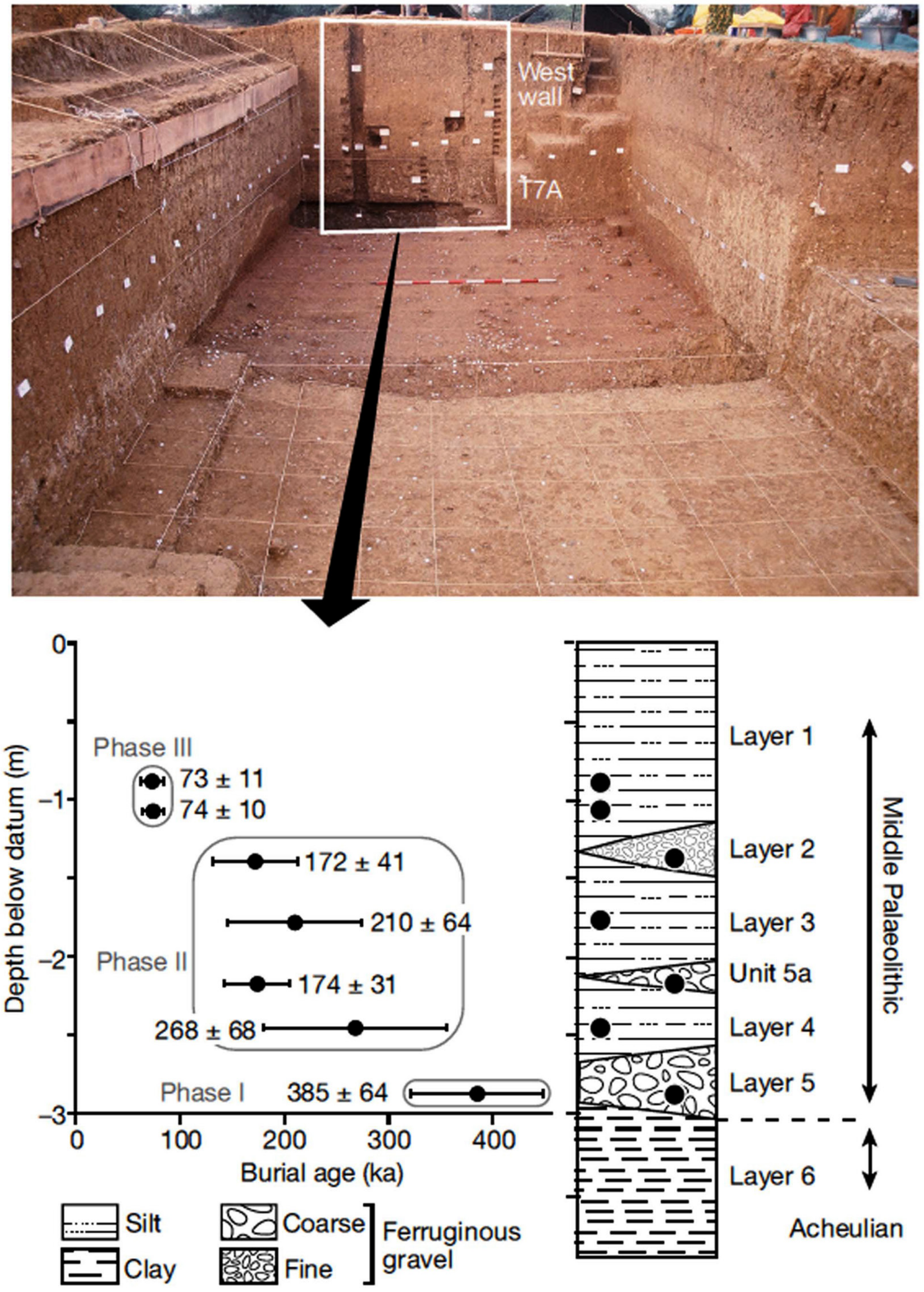
Cosmogenic nuclide concentrations and Aceulian artifact burial ages

Samples	Depth* (cm)	^{10}Be† (10^6 at·g^{-1})	^{26}Al† (10^6 at·g^{-1})	Minimum burial age‡ (Ma)	Denudation before burial§ (m·My^{-1})	Maximum burial age‡ (Ma)	Denudation before and after burial (m·My^{-1})
T8 6074	755	0.508 ± 0.03	1.131 ± 0.254	1.89 ± 0.44	1.44 ± 0.34	2.16 ± 0.5	1.39 ± 0.32
T8 8824	950	0.543 ± 0.017	1.29 ± 0.123	1.75 ± 0.18	1.45 ± 0.15	1.93 ± 0.19	1.43 ± 0.15
T7A 6877	487	0.436 ± 0.02	1.032 ± 0.103	1.81 ± 0.2	1.87 ± 0.21	2.22 ± 0.24	1.78 ± 0.2
T3 B1-14	532	0.514 ± 0.041	1.493 ± 0.072	1.38 ± 0.13	1.99 ± 0.19	1.57 ± 0.15	2.03 ± 0.2
T3 B1-197	642	0.76 ± 0.062	2.082 ± 0.098	1.39 ± 0.13	1.17 ± 0.11	1.52 ± 0.14	1.17 ± 0.11
T3 B1-337	855	0.429 ± 0.034	1.236 ± 0.051	1.43 ± 0.13	2.44 ± 0.23	1.59 ± 0.14	2.47 ± 0.23

*All depths obtained from individual trench datums were standardized by reference to a common stratigraphic datum coinciding with the highest point at the site. Density of materials is 2.2 g·cm^{-3}. †Measurement uncertainties are restricted here to analytical uncertainties within 1 SD. ‡Minimum and maximum ages are calculated following (*11*). The minimum burial age calculations are based on the stratigraphic and geomorphic evidence that the samples were deeply buried in the past but were recently brought nearer the surface by erosion of the topsoil. Maximum burial ages account for postburial production of ^{10}Be and ^{26}Al by muons. In the latter case, denudation is considered constant before and after burial. Burial-age uncertainties ($\pm 1\sigma$) include systematic errors in half-lives. Spallation productions are 2.88 and 19.03 at·g^{-1}·year^{-1} for ^{10}Be and ^{26}Al, respectively. Likewise, slow and fast muon contributions are 0.07 (^{10}Be) and 0.46 (^{26}Al) at·g^{-1}·year^{-1} and 0.03 (^{10}Be) and 0.20 (^{26}Al) at·g^{-1}·year^{-1}, respectively. §Calculated background denudation rates are maximum rates. The low values obtained are consistent with the low-elevation, low-relief topographic setting close to oceanic base level. Further, the fact that ^{10}Be concentrations among artifacts are statistically similar (see SOM text) suggests that the clasts share similar preburial exposure histories, implying that hominins exploited surface scatters of raw material clasts.

Attirampakkam : Scientific dates for the Lower Palaeolithic tools

(Shanti Pappu 2011 *Science* vol.331:1597 25th March 2011)



Attirampakkam

Post-Infrared infrared-stimulated luminescence (pIR-IRSL) dates for Middle Palaeolithic tools

(Kumar Akhilesh 2018. *Nature* vol.554:99 1st February 2018)

Punalkulam : Optically Stimulated Luminescence Dating (OSL)

Sample Code	U (ppm)	Th (ppm)	K (%)	Dose rate (Gy/ka)	Palaeodose (Gy)	Age (ka)
PKM-3 (82-83 cm)	3.5 ± 1.1	22.4 ± 3.6	0.43 ± 0.18	2.7 ± 0.4	26.8 ± 0.6	9.8 ± 1.4
PKM-2 (236-239 cm)	1.5 ± 1.1	27.9 ± 3.8	0.41 ± 0.18	2.6 ± 0.4	110.0 ± 3.7	42.4 ± 6.3
PKM-1 (281-284 cm)	2.0 ± 1.1	22.4 ± 3.7	0.24 ± 0.18	2.2 ± 1.1	179.5 ± 2.3	80.6 ± 13.8

(courtesy: V.Selvakumar, Tamil University, Thanjavur; P.Mortekai and D.Reddy, National Geophysical Research Institute)

SCHOOL OF GEOGRAPHY AND THE ENVIRONMENT
UNIVERSITY OF OXFORD CENTRE FOR THE ENVIRONMENT

University of Oxford, South Parks Road, Oxford, OX1 3QY, United Kingdom
Tel: +44(0)1865 285086

julie.durcan@ouce.ox.ac.uk
http://www.geog.ox.ac.uk/staff/jdurcan.html

UNIVERSITY OF OXFORD

23rd June 2025

Professor K Rajan

Tamil Nadu State Department of Archaeology
Government of Tamil Nadu
Tamilsalai
Chennai 600008
India

Dear Professor K Rajan,

Thank you for submitting your sample for optically stimulated luminescence (OSL) dating at the Oxford Luminescence Dating Laboratory, University of Oxford.

Your sample has been dating using the OSL signal from quartz using the single aliquot regenerative protocol and I can confirm the calculated age is 10.47 ± 0.85 ka.

Sample	**Equivalent Dose (Gy)**	**Dose Rate (Gy/ka)**	**Age (ka)**
CNR24-SS01	37.91 ± 1.62	3.62 ± 0.25	10.47 ± 0.85

Please see the following full dating report for further details relating to your sample.

Yours faithfully,

J Durcan

Dr Julie Durcan

Researcher, School of Geography and the Environment, University of Oxford
Oxford Luminescence Dating Laboratory Co-ordinator

Beta Analytic, LLC
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: (305) 667-5167
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSIS

Submitter **Sivanantham Ramalingam**

Company **Department of Archaeology**

Received Date **July 3, 2025**

Report Date **July 24, 2025**

Laboratory Number **Beta-759196**

Sample Code CNR/L – 01 ZC3/2024 -1

To validate report, scan this QR code on a mobile device or go to https://verify.betalabservices.com and enter the requested information.

Conventional Radiocarbon Age **3650 +/- 30 BP**

Ratio of Stable Isotopes **IRMS δ13C: -23.51 ± 0.30 o/oo**

95.4% Probability Calibrated Range(s)

(69.3%)	**2070 - 1935 cal BC**	**(4020 - 3885 cal BP)**
(26.1%)	**2135 - 2075 cal BC**	**(4085 - 4025 cal BP)**

Submitter Material	Charcoal
Pretreatment	(Charred material):acid/alkali/acid
Analyzed Material	Charred material
Analysis Service	AMS-Standard Delivery
Percent Modern Carbon	63.48 +/- 0.24 pMC
Fraction Modern Carbon	0.6348 +/- 0.0024
D14C	-365.16 +/- 2.37 o/oo
Δ14C	-370.89 +/- 2.37 o/oo (1950:2025)
Measured Radiocarbon Age	(without d13C correction): 3630 +/- 30 BP
Calibration	BetaCal 5.0: High Probability Density Range Method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025 accredited. All work was done at Beta in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half -life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable.The Age is rounded to the nearest 10years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

Beta Analytic, LLC
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: (305) 667-5167
info@betalabservices.com

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSIS

Submitter **Sivanantham Ramalingam**

Received Date **July 3, 2025**

Company **Department of Archaeology**

Report Date **July 24, 2025**

Laboratory Number **Beta-759199**

Sample Code CNR/ L – 01 C 3/2024 -4

To validate report, scan this QR code on a mobile device or go to https://verify.betalabservices.com and enter the requested information.

Conventional Radiocarbon Age **3790 +/- 30 BP**

Ratio of Stable Isotopes **IRMS δ13C: -23.92 ± 0.30 o/oo**

95.4% Probability Calibrated Range(s)

(91.9%)	**2304 - 2134 cal BC**	**(4254 - 4084 cal BP)**
(2.2%)	**2339 - 2319 cal BC**	**(4289 - 4269 cal BP)**
(1.3%)	**2078 - 2062 cal BC**	**(4028 - 4012 cal BP)**

Submitter Material	Charcoal
Pretreatment	(Charred material):acid/alkali/acid
Analyzed Material	Charred material
Analysis Service	AMS-Standard Delivery
Percent Modern Carbon	62.39 +/- 0.23 pMC
Fraction Modern Carbon	0.6239 +/- 0.0023
D14C	-376.13 +/- 2.33 o/oo
Δ14C	-381.76 +/- 2.33 o/oo (1950:2025)
Measured Radiocarbon Age	(without d13C correction): 3770 +/- 30 BP
Calibration	BetaCal 5.0: High Probability Density Range Method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025 accredited. All work was done at Beta in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half -life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable.The Age is rounded to the nearest 10years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

Beta Analytic TESTING LABORATORY

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ramalingam Sivanantham — Report Date: February 22, 2021

Tamil Nadu Department of Archaeology — Material Received: February 02, 2021

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
Beta - 583589	**ADC1-003**	**3470 +/- 30 BP**	IRMS δ13C: -25.0 o/oo

(86.1%)	**1885 - 1734 cal BC**	**(3834 - 3683 cal BP)**
(9.3%)	**1719 - 1692 cal BC**	**(3668 - 3641 cal BP)**

Submitter Material: Charcoal
Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid
Analyzed Material: Charred material
Analysis Service: AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon: 64.92 +/- 0.24 pMC
Fraction Modern Carbon: 0.6492 +/- 0.0024
D14C: -350.77 +/- 2.42 o/oo
Δ14C: -356.32 +/- 2.42 o/oo (1950:2021)
Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 3470 +/- 30 BP
Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

BETA Beta Analytic
TESTING LABORATORY

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ramalingam Sivanantham	Report Date: March 14, 2022
Tamil Nadu Department of Archaeology	Material Received: February 28, 2022

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
Beta - 620259	**MLP1-004**	**3760 +/- 30 BP**	IRMS δ13C: -24.6 o/oo

(64.8%)	**2239 - 2127 cal BC**	**(4188 - 4076 cal BP)**
(15.5%)	**2287 - 2246 cal BC**	**(4236 - 4195 cal BP)**
(15.2%)	**2093 - 2041 cal BC**	**(4042 - 3990 cal BP)**

Submitter Material:	Charcoal
Pretreatment:	(charred material) acid/alkali/acid
Analyzed Material:	Charred material
Analysis Service:	AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon:	62.62 +/- 0.23 pMC
Fraction Modern Carbon:	0.6262 +/- 0.0023
D14C:	-373.79 +/- 2.34 o/oo
Δ14C:	-379.22 +/- 2.34 o/oo (1950:2022)
Measured Radiocarbon Age:	(without d13C correction): 3750 +/- 30 BP
Calibration:	BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

Beta Analytic TESTING LABORATORY

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ramalingam Sivanantham
Tamil Nadu Department of Archaeology

Report Date: February 22, 2021
Material Received: February 02, 2021

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
Beta - 583594	**SGI1-003**	**4300 +/- 30 BP**	IRMS δ13C: -24.2 o/oo

(80.7%)	**2939 - 2881 cal BC**	**(4888 - 4830 cal BP)**
(11.3%)	**3011 - 2974 cal BC**	**(4960 - 4923 cal BP)**
(3.4%)	**2969 - 2948 cal BC**	**(4918 - 4897 cal BP)**

Submitter Material: Charcoal
Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid
Analyzed Material: Charred material
Analysis Service: AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon: 58.55 +/- 0.22 pMC
Fraction Modern Carbon: 0.5855 +/- 0.0022
D14C: -414.50 +/- 2.19 o/oo
Δ14C: -419.51 +/- 2.19 o/oo (1950:2021)
Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 4290 +/- 30 BP
Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Beta Analytic
TESTING LABORATORY

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ramalingam Sivanantham
Tamil Nadu Department of Archaeology

Report Date: February 22, 2021
Material Received: February 02, 2021

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
Beta - 583592	**SGI1-001**	**4540 +/- 30 BP**	IRMS δ13C: -23.5 o/oo

(61.5%)	**3243 - 3102 cal BC**	**(5192 - 5051 cal BP)**
(32.4%)	**3368 - 3282 cal BC**	**(5317 - 5231 cal BP)**
(1.5%)	**3276 - 3266 cal BC**	**(5225 - 5215 cal BP)**

Submitter Material: Charcoal
Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid
Analyzed Material: Charred material
Analysis Service: AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon: 56.83 +/- 0.21 pMC
Fraction Modern Carbon: 0.5683 +/- 0.0021
D14C: -431.74 +/- 2.12 o/oo
Δ14C: -436.60 +/- 2.12 o/oo (1950:2021)
Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 4520 +/- 30 BP
Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Beta Analytic TESTING LABORATORY

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ramalingam Sivanantham — Report Date: February 22, 2021

Tamil Nadu Department of Archaeology — Material Received: February 02, 2021

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
Beta - 583593	**SGI1-002**	**4670 +/- 30 BP**	IRMS δ13C: -25.4 o/oo

(95.4%) **3519 - 3371 cal BC** **(5468 - 5320 cal BP)**

Submitter Material:	Charcoal
Pretreatment:	(charred material) acid/alkali/acid
Analyzed Material:	Charred material
Analysis Service:	AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon:	55.91 +/- 0.21 pMC
Fraction Modern Carbon:	0.5591 +/- 0.0021
D14C:	-440.86 +/- 2.09 o/oo
Δ14C:	-445.64 +/- 2.09 o/oo (1950:2021)
Measured Radiocarbon Age:	(without d13C correction): 4680 +/- 30 BP
Calibration:	BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

दूरभाष / Telephone : 0522 - 2742903, 2742902
फैक्स / Fax : 91-0522-2740485, 2740098
ई-मेल / E-mail : registrar@bsip.res.in
वेबसाइट / Website : www.bsip.res.in / www.bsip.india.org

1946

बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान
BIRBAL SAHNI INSTITUTE OF PALAEOSCIENCES
53, विश्वविद्यालय मार्ग,
53 University Road,
लखनऊ-226 007
Lucknow-226 007
भारत (INDIA)

(भारत सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग का एक स्वायत्तशासी संस्थान)
(AN AUTONOMOUS INSTITUTE UNDER DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY, GOVERNMENT OF INDIA)

संख्या
No. ....

दिनांक
Dated 31.12.2024

To

The Commissioner,
Department of Archaeology,
Government of Tamil Nadu,
Tamil Salai, Egmore, Chennai 600008.

Dear Sir,

Five urn pieces were dated using luminescence dating method in BSIP, Lucknow, and among them 2 of them were dated in PRL, Ahmedabad for reliability check. As dose rate measurements are stillongoing, the luminescence ages tabulated below are provisional. The ages are to be understood as this many years ago (since 2019 – sample collection year) the urns were made by firing in the kiln.

Sl. No.	Institute Name	Sample Code	Age (years)
1	BSIP	A2-Urn1_BSIP	4500±400
2	PRL	A2-Urn1_PRL	4400±400
3	BSIP	A2-Urn3_BSIP	3300±600
4	BSIP	L13-Urn2_BSIP	4000±300
5	BSIP	L13-Urn5_BSIP	3900±400
6	PRL	L13-Urn5_PRL	4500±300
7	BSIP	L13-Urn8_BSIP	4000±400

Thanks.

Dr. P. Morthekai
Scientist – D
morthekai@gmail.com / Mobile +91 9787952151

भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला
(भारत सरकार, अंतरिक्ष विभाग की यूनिट)
नवरंगपुरा, अहमदाबाद - 380 009, भारत

Physical Research Laboratory
(A Unit of Dept. of Space, Govt. of India)
Navrangpura, Ahmedabad - 380 009, India

प्लेटिनम जयंती 1947 2022 PLATINUM JUBILEE

14th Jan 2023

To

The Commissioner
Department of Archaeology
Government of Tamil Nadu
Tamil Salai , Egmore Chennai 600008

Dear Sir,

Two urn pieces of Sivagalai urns were dated using luminescence dating method in PRL, Ahmedabad. The ages below are tentative as dose rate measurements are still pending.

Sl. No.	Institute Name	Sample Code	Age (years)
1	PRL	A2-Urn1_PRL	4400±400
2	PRL	L13-Urn5_PRL	4500±300

Ms. Malika Singhal is involved in the project under my supervision.

Thanks.

14-01-2023

Dr. Naveen Chauhan

Dr. Naveen Chauhan, Associate Professor, AMOPH Division
Office Phone: +91-79-2631-4753, Mobile: +91-8076266801
e-mail: chauhan@prl.res.in

Beta Analytic TESTING LABORATORY

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ramalingam Sivanantham	Report Date: August 27, 2021
Tamil Nadu Department of Archaeology	Material Received: August 18, 2021

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
Beta - 600727	**SGI2019-1-002**	**2560 +/- 30 BP**	IRMS δ13C: -25.6 o/oo

(60.0%)	**805 - 747 cal BC**	**(2754 - 2696 cal BP)**
(24.9%)	**643 - 564 cal BC**	**(2592 - 2513 cal BP)**
(10.5%)	**689 - 665 cal BC**	**(2638 - 2614 cal BP)**

Submitter Material:	Organics (husk with soil)
Pretreatment:	(plant material) acid/alkali/acid
Analyzed Material:	Plant material
Analysis Service:	AMS-PRIORITY delivery
Percent Modern Carbon:	72.71 +/- 0.27 pMC
Fraction Modern Carbon:	0.7271 +/- 0.0027
D14C:	-272.90 +/- 2.72 o/oo
Δ14C:	-279.12 +/- 2.72 o/oo (1950:2021)
Measured Radiocarbon Age:	(without d13C correction): 2570 +/- 30 BP
Calibration:	BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Beta Analytic TESTING LABORATORY

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ramalingam Sivanantham — Report Date: October 14, 2022

Tamil Nadu Department of Archaeology — Material Received: September 26, 2022

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
Beta - 640432	**PBI/2022- 005**	**2540 +/- 30 BP**	IRMS δ13C: -23.4 o/oo

(42.9%)	**649 - 547 cal BC**	**(2598 - 2496 cal BP)**
(37.0%)	**796 - 739 cal BC**	**(2745 - 2688 cal BP)**
(15.5%)	**694 - 663 cal BC**	**(2643 - 2612 cal BP)**

Submitter Material: Charcoal
Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid
Analyzed Material: Charred material
Analysis Service: AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon: 72.89 +/- 0.27 pMC
Fraction Modern Carbon: 0.7289 +/- 0.0027
D14C: -271.09 +/- 2.72 o/oo
Δ14C: -277.41 +/- 2.72 o/oo (1950:2022)
Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 2510 +/- 30 BP
Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Beta Analytic
TESTING LABORATORY

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ramalingam Sivanantham		Report Date:	October 14, 2022
Tamil Nadu Department of Archaeology		Material Received:	September 26, 2022

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
Beta - 640430	**PBI/2022 - 003**	**2440 +/- 30 BP**	IRMS δ13C: -24.5 o/oo

(62.3%)	**591 - 408 cal BC**	**(2540 - 2357 cal BP)**
(22.3%)	**751 - 684 cal BC**	**(2700 - 2633 cal BP)**
(9.7%)	**668 - 634 cal BC**	**(2617 - 2583 cal BP)**
(1.1%)	**622 - 613 cal BC**	**(2571 - 2562 cal BP)**

Submitter Material:	Charcoal
Pretreatment:	(charred material) acid/alkali/acid
Analyzed Material:	Charred material
Analysis Service:	AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon:	73.80 +/- 0.28 pMC
Fraction Modern Carbon:	0.7380 +/- 0.0028
D14C:	-261.95 +/- 2.76 o/oo
Δ14C:	-268.35 +/- 2.76 o/oo (1950:2022)
Measured Radiocarbon Age:	(without d13C correction): 2430 +/- 30 BP
Calibration:	BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

BETA

BETA ANALYTIC INC.

DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD

4985 S.W. 74 COURT
MIAMI, FLORIDA, USA 33155
PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964
beta@radiocarbon.com

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Dr. K. Rajan — Report Date: 8/4/2011

Pondicherry University — Material Received: 7/22/2011

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	13C/12C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 302854	2430 +/- 30 BP	-24.3 o/oo	2440 +/- 30 BP

SAMPLE : PTL-MEG-I
ANALYSIS : AMS-Standard delivery
MATERIAL/PRETREATMENT : (organic sediment): acid washes
2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 750 to 680 (Cal BP 2700 to 2630) AND Cal BC 670 to 610 (Cal BP 2620 to 2560)
Cal BC 600 to 410 (Cal BP 2560 to 2360)

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the 14C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby 14C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured 13C/12C ratios (delta 13C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta 13C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta 13C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "*". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

Beta Analytic TESTING LABORATORY

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ramalingam Sivanantham		Report Date:	February 22, 2021
Tamil Nadu Department of Archaeology		Material Received:	February 02, 2021

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
Beta - 583575	**KLD6-006**	**2380 +/- 30 BP**	IRMS δ13C: -27.6 o/oo

(93.9%)	**542 - 393 cal BC**	**(2491 - 2342 cal BP)**
(0.9%)	**716 - 711 cal BC**	**(2665 - 2660 cal BP)**
(0.6%)	**659 - 655 cal BC**	**(2608 - 2604 cal BP)**

Submitter Material: Charcoal
Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid
Analyzed Material: Charred material
Analysis Service: AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon: 74.36 +/- 0.28 pMC
Fraction Modern Carbon: 0.7436 +/- 0.0028
D14C: -256.42 +/- 2.78 o/oo
Δ14C: -262.78 +/- 2.78 o/oo (1950:2021)
Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 2420 +/- 30 BP
Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Beta Analytic
TESTING LABORATORY

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ramalingam Sivanantham — Report Date: February 22, 2021

Tamil Nadu Department of Archaeology — Material Received: February 02, 2021

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
Beta - 583579	**KLD6-010**	**2490 +/- 30 BP**	IRMS δ13C: -25.1 o/oo

(94.1%)	**775 - 514 cal BC**	**(2724 - 2463 cal BP)**
(1.3%)	**500 - 486 cal BC**	**(2449 - 2435 cal BP)**

Submitter Material: Charcoal
Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid
Analyzed Material: Charred material
Analysis Service: AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon: 73.35 +/- 0.27 pMC
Fraction Modern Carbon: 0.7335 +/- 0.0027
D14C: -266.53 +/- 2.74 o/oo
Δ14C: -272.81 +/- 2.74 o/oo (1950:2021)
Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 2490 +/- 30 BP
Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

BETA ANALYTIC INC.
DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD
4985 S.W. 74 COURT
MIAMI, FLORIDA, USA 33155
PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964
beta@radiocarbon.com

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Dr. K. Rajan — Report Date: 9/26/2011

Pondicherry University — Material Received: 9/15/2011

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	13C/12C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 305904	2390 +/- 30 BP	-24.6 o/oo	2400 +/- 30 BP

SAMPLE : PTL-MEG-IV
ANALYSIS : AMS-Standard delivery
MATERIAL/PRETREATMENT : (organic sediment): acid washes
2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 720 to 700 (Cal BP 2670 to 2650) AND Cal BC 540 to 400 (Cal BP 2490 to 2350)

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the 14C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby 14C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured 13C/12C ratios (delta 13C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta 13C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta 13C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "*". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

BETA Beta Analytic TESTING LABORATORY

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ramalingam Sivanantham — Report Date: February 22, 2021

Tamil Nadu Department of Archaeology — Material Received: February 02, 2021

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
Beta - 583576	**KLD6-007**	**2470 +/- 30 BP**	IRMS δ13C: -25.6 o/oo

(93.3%)	**766 - 465 cal BC**	**(2715 - 2414 cal BP)**
(2.1%)	**436 - 422 cal BC**	**(2385 - 2371 cal BP)**

Submitter Material: Charcoal
Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid
Analyzed Material: Charred material
Analysis Service: AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon: 73.53 +/- 0.27 pMC
Fraction Modern Carbon: 0.7353 +/- 0.0027
D14C: -264.71 +/- 2.75 o/oo
Δ14C: -270.99 +/- 2.75 o/oo (1950:2021)
Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 2480 +/- 30 BP
Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Beta Analytic Inc
4985 SW 74 Court
Miami, Florida 33155
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2005-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

J. Ranjith		Report Date:	March 11, 2019
Tamil Nadu Government		Material Received:	February 25, 2019

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes Calendar Calibrated Results: 95.4 % Probability High Probability Density Range Method (HPD)	
Beta - 519476	**KLD-2018/Sample No.1**	**2530 +/- 30 BP**	IRMS δ13C: -23.8 o/oo

(45.7%)	**651 - 543 cal BC**	**(2600 - 2492 cal BP)**
(35.8%)	**797 - 731 cal BC**	**(2746 - 2680 cal BP)**
(13.9%)	**691 - 660 cal BC**	**(2640 - 2609 cal BP)**

Submitter Material:	Charcoal
Pretreatment:	(charred material) acid/alkali/acid
Analyzed Material:	Charred material
Analysis Service:	AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon:	72.98 +/- 0.27 pMC
Fraction Modern Carbon:	0.7298 +/- 0.0027
D14C:	-270.18 +/- 2.73 o/oo
Δ14C:	-276.24 +/- 2.73 o/oo(1950:2,019.00)
Measured Radiocarbon Age:	(without d13C correction): 2510 +/- 30 BP
Calibration:	BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2005 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Beta Analytic
TESTING LABORATORY

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ramalingam Sivanantham — Report Date: February 22, 2021

Tamil Nadu Department of Archaeology — Material Received: February 02, 2021

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
Beta - 583578	**KLD6-009**	**2400 +/- 30 BP**	IRMS δ13C: -26.3 o/oo

(86.3%)	**546 - 397 cal BC**	**(2495 - 2346 cal BP)**
(6.0%)	**732 - 698 cal BC**	**(2681 - 2647 cal BP)**
(3.1%)	**664 - 650 cal BC**	**(2613 - 2599 cal BP)**

Submitter Material: Charcoal
Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid
Analyzed Material: Charred material
Analysis Service: AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon: 74.17 +/- 0.28 pMC
Fraction Modern Carbon: 0.7417 +/- 0.0028
D14C: -258.27 +/- 2.77 o/oo
Δ14C: -264.61 +/- 2.77 o/oo (1950:2021)
Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 2420 +/- 30 BP
Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

NSF-Arizona AMS Laboratory

Data Report - radiocarbon age BP

University of Arizona - PAS Building
1118 E. 4th Street
P.O. Box 210081

AA	lab #	sample ID	MASS	d13C	run date	F (d13C)	dF (d13C)	14C age BP	d14C age
AA99856	X24388	#2-KDL-CH2	1.79mg	-23.6	N01-10-13	0.7580	0.0039	2,225	41
AA99855	X24387	#1-KDL-CH1	1.86mg	-12.0	N01-10-13	0.6294	0.0035	2,358	40

Kodumanal: AMS Date

BETA ANALYTIC INC.
DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD
4985 S.W. 74 COURT
MIAMI, FLORIDA, USA 33155
PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964
beta@radiocarbon.com

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Dr. K. Rajan — Report Date: 9/18/2012

Pondicherry University — Material Received: 9/13/2012

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	13C/12C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 330303	2270 +/- 30 BP	-24.2 o/oo	2280 +/- 30 BP

SAMPLE : KDL-ZD10-1
ANALYSIS : AMS-Standard delivery
MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid
2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 400 to 350 (Cal BP 2350 to 2300) AND Cal BC 290 to 230 (Cal BP 2240 to 2180)

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the 14C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby 14C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured 13C/12C ratios (delta 13C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta 13C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta 13C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "*". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.

BETA ANALYTIC INC.
DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD

4985 S.W. 74 COURT
MIAMI, FLORIDA, USA 33155
PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964
beta@radiocarbon.com

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Dr. K. Rajan — Report Date: 6/3/2013

Pondicherry University — Material Received: 5/28/2013

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	13C/12C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 349958	2220 +/- 30 BP	-22.9 o/oo	2250 +/- 30 BP

SAMPLE : KDL-ZD20
ANALYSIS : AMS-Standard delivery
MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid
2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 390 to 350 (Cal BP 2340 to 2300) AND Cal BC 320 to 210 (Cal BP 2270 to 2160)

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the 14C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby 14C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured 13C/12C ratios (delta 13C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta 13C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta 13C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "*". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.

தமிழ்நாடு அரசு
தொல்லியல் துறை

9 788197 784262